New Cell Mol Biotech
j.10/40 , 2020

Research article

Scan online to view this article

Clinical Manifestations and Diagnostic Methods of Covid-19

Freshteh Rahmati[1], Shirin Jalili[2]*

1- Faculty of Biology, Department of Biochemistry. Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2- Research Institute of Police Science and Social Studies, Tehran, Iran

Abstract

Aim and Background: The high prevalence of Covid-19, which has been spreading from Wuhan, China since late December 2019, has led to a sharp rise in global mortality, so that we are witnessing a global viral pneumonia, which has led to a major health problem in the world. Therefore, in order to control the prevalence of this disease, it is necessary to early prevention of virus infection through proper and timely diagnosis of this disease, especially in certain patients and asymptomatic patients and also to prevent its recurrence.

Material and Methods: In this study, according to the results of research published in ISI, Wiley, Science direct, PubMed, Scopus, etc. from January to July 2020, diagnostic methods based on the structural features (Serological techniques including ELISA kits) and clinical manifestations (Lung CT scan) of covid-19 have been used for accurate and timely diagnosis of this disease.

Results: Due to its 2 to 14-day incubation period, the similarity of its symptoms to the common cold, and its high transmission capacity among different people, Covid 19 has become very prevalent around the world and it is currently considered a major health problem. Therefore, using appropriate and efficient diagnostic methods is one of the most important options for controlling this disease. The results of published research show that the covid 19 diagnostic kits and methods, which are based on serological, molecular and CT scan techniques, are among the most common diagnostic methods in the world. However, in some cases, these methods have false positive and negative results. Among them, false results from CT scans have been reported less than other methods.

Conclusion: It is recommended to diagnose this disease correctly and in a timely manner especially in asymptomatic people, diagnostic testing should be performed using several diagnostic methods and different patient samples.

Keyword: Covid-19, Diagnostic, Serological, Molecular, CT scan.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

Corresponding author:
Research Institute of Police Science and Social Studies, Tehran, Iran
Email: jalili.shirin@yahoo.com

مجله تازه های بیوتکنولوژی سلولی مولکولی
دوره ۱۰ - شماره۴۰ - پاییز ۱۳۹۹
مقاله پژوهشی

برای مشاهده این مقاله به صورت آنلاین اسکن کنید

تظاهرات بالینی و روش‌های تشخیصی کووید-۱۹

فرشته رحمتی[۱]. شیرین جلیلی[*۲]

۱- دانشکده زیست‌شناسی، دپارتمان بیوشیمی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۲- پژوهشگاه علوم انتظامی و مطالعات اجتماعی، تهران، ایران.

چکیده

سابقه و هدف: شیوع بالای بیماری کووید-۱۹ که از اواخر دسامبر سال ۲۰۱۹ از ووهان چین شروع به پخش شدن کرده است، باعث افزایش شدید آمار مرگ ومیر جهانی شده است، به‌طوری‌که که شاهد یک پنومونی جهانی ناشی از ابتلا افراد به این ویروس هستیم که منجر به بروز یک معضل بزرگ بهداشتی در جهان شده است. ازاین رو ضرورت پیشگیری زودهنگام آن از طریق تشخیص صحیح و به‌موقع این بیماری، به‌منظور کنترل آن به‌خصوص در بیماران خاص و جلوگیری از شیوع مجدد آن بسیار الزامی است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه، براساس نتایج تحقیقات منتشرشده در پایگاه¬های ISI, Wiley, Science direct, PubMed, Scopus و ... از ژانویه تا جولای ۲۰۲۰، روش‌های تشخیصی که بر پایه ویژگی‌های ساختاری (تکنیک‌های سرولوژیکی از جمله کیت‌های الایزا) و تظاهرات بالینی کووید-۱۹ (سیتی اسکن ریه) به‌منظور تشخیص صحیح و به‌موقع این بیماری در حال استفاده می‌باشند موردبررسی قرارگرفته است.

یافته‌ها: کووید-۱۹ به‌علت داشتن دوره نهفتگی ۲ تا ۱۴روزه، شباهت علائم آن با سرماخوردگی و توانایی انتقال بالای آن بین افراد مختلف شیوع شدیدی در سراسر جهان پیداکرده است و در حال حاضر به‌عنوان یک معضل بزرگ بهداشتی قلمداد می¬شود. از این‌رو بکارگیری روش‌های تشخیصی مناسب و کارآمد یکی از مهم‌ترین گزینه‌های کنترل این بیماری است. نتایج حاصل از پژوهش¬های منتشرشده نشان می‌دهد که کیت¬ها و روش‌های تشخیصی کووید- ۱۹ که بر پایه تکنیک‌های سرولوژیکی، مولکولی و تکنیک سی‌تی‌اسکن طراحی‌شده‌اند از متداول‌ترین روش‌های تشخیصی در سراسر جهان محسوب می شوند. هرچند که این روش ها در بعضی از شرایط دارای نتایج مثبت و منفی کاذبی هستند. در این میان نتایج کاذب حاصل از روش‌های سی‌تی‌اسکن نسبت‌به سایر روش‌ها کم‌تر گزارش‌شده است.

نتیجه‌گیری: توصیه می شود که جهت تشخیص صحیح و به‌موقع این بیماری به‌خصوص در افراد مبتلا بدون علامت از چند روش تشخیصی استفاده شود و نمونه‌های مختلف فرد بیمار مورد ارزیابی قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: کووید-۱۹، تشخیص، سرولوژی، مولکولی، سی‌تی اسکن.

مقدمه

در اواخر دسامبر سال ۲۰۱۹، یک عفونت جدید توسط کرونا ویروس به نام کووید-۱۹[1] در ووهان، استان هوبی، چین شروع شد و به‌سرعت در سراسر گسترش یافت جهان و توسط سازمان بهداشت جهانی [2] به‌عنوان نگرانی جهانی اعلام شد (۱).

نویسنده مسئول:
پژوهشگاه علوم انتظامی و مطالعات اجتماعی ناجا. تهران. ایران
پست الکترونیکی: jalili.shirin@yahoo.com
تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۳۱

[1] SARS-CoV-2 (COVID-2019)
[2] WHO

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

کرونا ویروس‌ها، جزء ویروس‌های پاکت دار و دارای RNA تک‌رشته‌ای هستند که باعث عفونت‌های دستگاه تنفسی و دستگاه گوارش در انسان و حیوانات می‌شوند. این ویروس‌ها جزء بزرگ‌ترین RNA ویروس‌ها هستند که سایز ژنومی آن‌ها بین ۲۶ تا ۳۲ کیلو باز است. شش نوع کرونا ویروس به‌عنوان ویروس‌های بیماری‌زای انسانی شناخته‌شده‌اند (۲). دو گونه مهم خانواده کرونا ویروس، سندرم تنفسی خاورمیانه[1] و سندرم حاد تنفسی شدید[2] که قادرند قسمت تحتانی دستگاه تنفسی را درگیر کنند و باعث مرگ‌ومیر در انسان شوند، می‌تواند انسان، شتر، خفاش، گاو و گربه را مبتلا کند و سبب عفونت‌های حاد و کشنده تنفسی در انسان می‌شود. مشترک بودن این ویروس‌ها بین انسان و حیوان و همچنین تنوع ژنتیکی بالا و نوترکیبی در ژنوم این ویروس‌ها باعث شیوع جهانی این بیماری شده است که اهمیت بالینی و بهداشتی این خانواده ویروسی را بیش‌تر گوشزد می‌کند (۳). NL63 ,HKU1 ,229E ,OC43، سایر سویه‌های کرونا ویروس‌ها هستند که باعث بیماری‌های غیر کشنده و سرماخوردگی در افراد با سیستم ایمنی ضعیف می‌شوند (۴). کووید-۱۹ که عضو جدید این خانواده است دارای شباهت ژنتیکی ۷۰ درصد با ویروس سارس و ۴۰ درصد با سایر گونه‌های انسانی است و باعث بیماری تنفسی با برخی از علائم شایع نزدیک به سرماخوردگی می‌شود. این ویروس ابتدا از حیوان به انسان در فروشگاه‌های مواد غذای دریایی منتقل شد و در حال انتقال از انسان به انسان است (۵).

خانواده کرونا ویروس‌ها ازنظر ژنوتایپی به ۴ جنس آلفا، بتا، گاما و دلتا تقسیم‌بندی می‌شوند. کرونا ویروس‌های آلفا و بتا می‌توانند پستانداران را آلوده کنند و نوع گاما و دلتای این ویروس‌ها تمایل دارند که پرندگان را آلوده کنند، اما برخی از آن‌ها می‌توانند هم‌چنین به پستانداران منتقل شوند. داده‌های اولیه نشان می‌دهد که خفاش‌ها محتمل‌ترین منبع اولیه شیوع کووید-۱۹ باشند که به‌ظاهر در دسامبر سال ۲۰۱۹ در ووهان چین آغازشده و به چند شهر و استان چین گسترش یافت (۶). این ویروس می‌تواند علائمی مانند گلودرد، لرزش، تب بالا، تنگی نفس، سرفه خشک، سردرد، حالت تهوع، استفراغ و اسهال در بیماران ایجاد کند (۷).

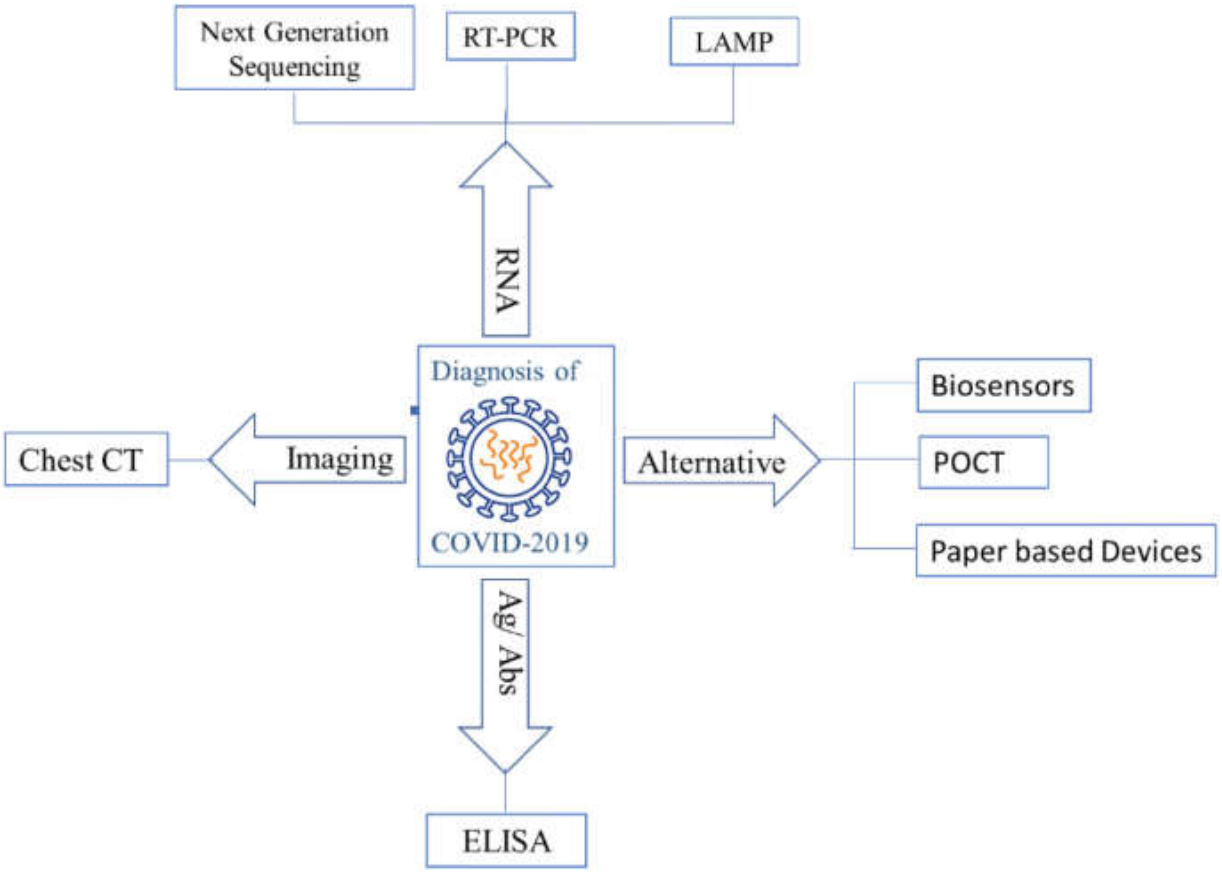
خصوصیت بارز این ویروس توانایی انتقال بالای آن بین افراد است که همین امر باعث شیوع شدید این بیماری در بین افراد شده است که این امر مرگ‌ومیر بالای ناشی از ابتلا به این ویروس را افزایش داده است. به‌طوری‌که شاهد یک پنومونی جهانی ناشی از ابتلا افراد به این ویروس هستیم که منجر به بروز یک معضل بزرگ بهداشتی در جهان شده است. از سوی دیگر به‌علت دوره نهفتگی ۲ تا ۱۴ روزه کووید-۱۹، قدرت انتقال بالا و شباهت علائم آن با سرماخوردگی در بیش‌تر افراد باعث افزایش انتقال و شیوع بیش‌تر در بین مردم می‌شود (۸). با توجه‌به مخاطرات پیش‌آمده ضرورت پیشگیری زودهنگام که به طبع ناشی از تشخیص درست و صحیح این ویروس، جهت کنترل آن و جلوگیری از شیوع بیش‌تر فصلی آن الزامی است. به‌همین دلیل است که تشخیص دقیق و سریع کرونا ویروس در تمامی نقاط جهان اهمیت روزافزونی پیدا کرده است و محققین فعال در این حوزه با بررسی روش‌های مختلف سعی در طراحی روش و کیت‌های تشخیصی هستند که بتواند در کم‌ترین زمان ممکن با بیش‌ترین دقت این ویروس را شناسایی نمایند. لذا در این مطالعه سعی شده است از جدیدترین مطالعه‌های صورت گرفته در خصوص کووید- ۱۹ جهت استخراج راه‌های شناسایی و تشخیص این ویروس بهره برد. از این‌رو در این مطالعه سعی شده است استراتژی‌های فعلی که در تشخیص و شناسایی این ویروس بکار گرفته‌شده است مورد بررسی قرار گیرد شکل ۱ (۹).

تشخیص کووید -۱۹ از روی علائم بیماری

بیماران مبتلابه عفونت با علائم و نشانه‌های بالینی مثبت که به‌طور معمول مشکوک به این بیماری شده و به مراکز درمانی مراجعه می‌کنند با علائمی مانند تب بالای ۳۸/۵ درجه سانتی‌گراد، سرفه خشک، تنگی نفس و اسهال روبرو هستند که باید از نظر تنفسی معاینه شوند. در مطالعه Chen و همکاران، در مورد بیماران بیمارستان ووهان چین، از ۹۹ بیمار مبتلابه عفونت کووید-۱۹، ۵۱٪ حاوی بیماری‌های مزمن بودند که دارای علائم تب (۸۳٪)، سرفه (۸۲٪) تنگی نفس (۳۱٪)، درد عضلانی (۱۱٪)، خستگی (۹٪) ، سردرد (۸٪)، گلودرد (۵٪)،

[1]. MERS-CoV
[2]. SARS-CoV

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]



شکل ۱- روش‌های رایج در شناسایی و تشخیص کووید-۱۹(۹).

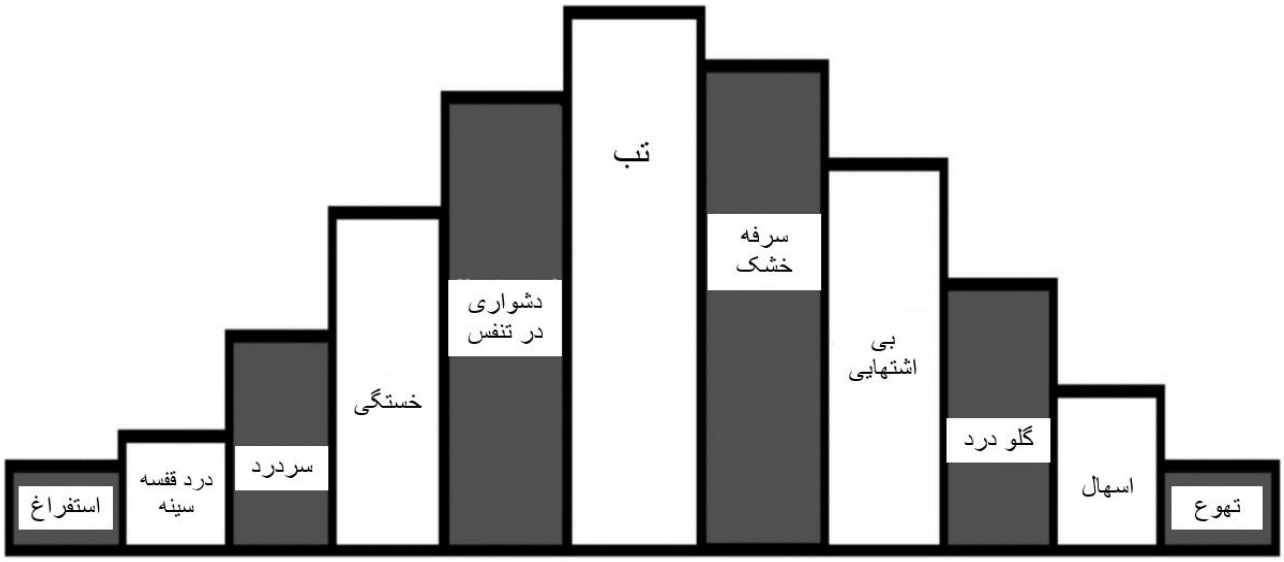
آب‌ریزش بینی (۴٪)، درد قفسه سینه (۲٪)، اسهال (۲٪) و حالت تهوع و استفراغ (۱٪) بودند (۱۰). در مطالعه دیگری که توسط Huang و همکارانش انجام‌شده است مشخص گردید که در ۹ زن باردار مبتلابه عفونت کووید-۱۹، علائم شامل تب (در هفت نفر از نه بیمار)، سرفه (در چهار مورد از نه بیمار)، درد عضلانی (در سه نفر از نه بیمار)، گلودرد (در دو نفر از نه بیمار)، اسهال (در یک نفر از نه بیمار) و تنگی نفس (دریکی از نه بیمار) شناسایی شد. با نمونه‌گیری و معاینه از نوزادشان، نوزادان هیچ علائمی از کروناویروس نداشتند که نشان‌دهنده عدم وجود شواهدی برای انتقال مستقیم عفونت از مادر به فرزند است (۱۱).

مطالعه دیگری، در ۴۱ بیمار بیمارستانی در ووهان[1] با عفونت کووید-۱۹ تأیید شده نشان داد که ۳۲٪ از بیماران مبتلابه بیماری زمینه‌ای مانند دیابت، فشارخون بالا و بیماری‌های قلبی عروقی بودند و علائم بالینی مانند تب (۹۸٪)، سرفه (۷۶٪)، خستگی (۴۴٪)، تولید خلط (۲۸٪)، سردرد (۸٪)، خلط خونی (۵٪) و اسهال (۳٪) داشتند (۱۲). علاوه‌بر این، نتایج بررسی علائم بالینی چهار بیمار کووید-۱۹ که به مرکز کلینیک بهداشت عمومی، چین مراجعه کرده بودند و ابتلای آن‌ها به کووید ۱۹ تأیید شده بود نشان می‌داد که بیش‌تر آن‌ها تب، خستگی و سرفه خشک و برخی از آن‌ها گرفتگی بینی، آبریزش بینی و اسهال داشتند (۱۳). در مطالعه دیگری که توسط Zhang و همکارانش بر روی ۱۳۸ بیمار بستری با تأیید ابتلای آن‌ها به کووید-۱۹ که در بیمارستان ووهان انجام‌شده است، نشان می‌دهد که شایع‌ترین علائم بیماران آلوده به‌ترتیب تب، خستگی، سرفه خشک، بی‌اشتهایی، آب‌ریزش بینی، تنگی نفس، خلط گلو، اسهال، حالت تهوع، سرگیجه، سردرد، استفراغ و درد شکم هستند (شکل۲)(۱۴).

[1]. Wuhan

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]



شکل ۲- رایج‌ترین علائم و نشانه‌ها بیماران مبتلا به کووید-۱۹

روش‌های تشخیصی کووید -۱۹ مبتنی بر تکنیک‌های سرولوژیکی

تکنیک‌های سرولوژیکی در مقایسه با روش‌های دیگر تشخیصی بیش‌ترین کاربرد را تشخیص عفونت‌ها دارند (۱۵). تعداد سلول‌های خونی مختلف، ازجمله لکوسیت‌ها، لنفوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها، پلاکت‌ها و هموگلوبین‌ها، دستخوش تغییرهایی می‌شوند که می‌توانند نشانگر نوع و شدت بیماری باشند. کووید-۱۹ نیز باعث تغییر در سطح سلول‌های خونی در بیماران می‌شود. به‌عنوان مثال، در مطالعه Chen و همکاران، بر روی ۹۹ بیمار بستری مبتلا به عفونت کووید-۱۹، میزان لکوسیت‌ها در ۹٪ بیماران از حد طبیعی پایین‌تر بود و در ۲۴٪ بیماران میزان بالاتر از حد طبیعی بود؛ ۳۸٪ از بیماران میزان بالاتری از حد طبیعی نوتروفیل‌ها داشتند؛ ۱۲٪ بیماران کاهش پلاکت و در ۴٪ از بیماران میزان پلاکت‌ها بالاتر بود و میزان هموگلوبین و لنفوسیت‌ها کاهش‌یافته بود. در ۹۸٪ بیماران مقدار آلبومین کاهش‌یافته و در بیش از نیمی از بیماران گلوکز و لاکتات دهیدروژناز (LDH) افزایش‌یافته بود. هم‌چنین افزایش قابل‌توجهی در نشانگرهای زیستی مرتبط با عفونت بیماران مانند اینترلوکین ۶، فریتین سرم، پروتئین واکنشی C (CRP) و میزان رسوب گلبول‌های قرمز (ESR) دیده شد. یک مطالعه دیگر، بر روی نمونه‌های خون ۱۰۹۹ نفر از بیماران آلوده به کووید-۱۹ از استان‌های مختلف چین، نشان داد در۸۳/۲٪ از بیماران میزان لنفوسیت‌ها پایین‌تر از حد طبیعی بود، در ۳۶/۲٪ بیماران پلاکت پایین‌تر از حد طبیعی و میزان لکوسیت‌ها در ۳۳/۷٪ از بیماران آلوده پایین‌تر از حد معمول بوده است (۱۶). میزان CRP در بیش‌تر بیماران بسیار زیاد بود و هم‌چنین آلانین آمینوترانسفراز (ALT) ، آسپارتات آمینوترانسفراز (AST)، کراتین کیناز و D-dimer در بیماران افزایش‌یافته است. مطالعه دیگری که در مورد بررسی عوامل سرولوژیک بالینی در ۱۴۰ بیمار آلوده ووهان با کووید-۱۹ انجام شد، نشان داد که ۶۸/۱٪ از بیماران میزان لکوسیت‌ها طبیعی بودند، میزان لنفوسیت‌ها در ۷۵/۴٪ از بیماران پایین‌تر از محدوده طبیعی بود و ۵۲/۹٪ از بیماران میزان ائوزینوفیل‌ها کاهش‌یافته است (۱۷). هم‌چنین، در بررسی عوامل خونی، میزان CRP و آمیلوئید سرم در ۹۰ درصد بیماران افزایش یافته بود و در ۴۳/۲٪ آن‌ها D-dimer و پروکلسیتونین سرم و کراتین کیناز نیز افزایش‌یافته است. در مطالعه دیگری که بر روی ۱۳۸ بیمار انجام‌شده بود، مشخص‌شده پارامترهای سرولوژی این بیماران دچار تغییرهای مشخصی شده‌اند. میزان گلبول‌های سفید و نوتروفیل این بیماران افزایش‌یافته و میزان لنفوسیت‌ها و پلاکت‌ها کاهش‌یافته است (۱۸). هم‌چنین افزایش میزان

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

D-dimer، کراتین کیناز، کراتین و LDH در فاکتورهای خون این بیماران نیز دیده شد. مطالعه ، روی نمونه خون ۲۴ ناقل بدون علامت با تائید کووید-۱۹، نشان داد در ۱۶/۷٪ از بیماران میزان لنفوسیت‌ها کاهش‌یافته بودند و در بیش‌تر بیماران میزان ALT، AST، CPR، D-dimer و کراتین کیناز افزایش یافته بودند (۱۹). مطالعه، بر روی ۴۱ بیمار نشان داد که ۶۳٪ از آن‌ها دارای تعداد لنفوسیت‌های زیر سطح طبیعی بوده وALT، AST، D-dimer، بیلی‌روبین، کراتینین و LDH آن‌ها افزایش‌یافته است(۲۰). این مطالعه‌ها نشان می‌دهد که یک‌راه اولیه در تشخیص این بیماری بررسی تغییرهای سلول‌ها و فاکتورهای خونی است.

امروزه با روش‌های مختلفی از قبیل پرسیپیتاسیون در لوله مویینه، ایمنودیفیوژن هماگلوتیناسیون و روش لاتکس آگلوتیناسیون مقدار CRP سرم را مشخص و اندازه‌گیری می‌کنند. ولی از بین آن‌ها روش لاتکس – آگلوتیناسیون از سایر روش‌ها متداول‌تر است. برای اندازه‌گیری لاکتات دهیدروژناز نمونه خون به‌طور معمول از روش‌های کینتیکی از جمله تبدیل «لاکتات به پیروات» یا «تبدیل پیروات به لاکتات» استفاده می‌شود. با استفاده از روش الکتروفورز نیز ایزوآنزیم‌های مختلف لاکتات دهیدروژناز جداسازی می‌شوند. هم‌چنین با استفاده از روش‌های نورتابی شیمیایی[1]، کروماتوگرافی، جذب نور فرابنفش و فلورسانس[2] می‌توان تغییرهای آنزیم‌های ALT و AST موجود در نمونه‌های خونی را اندازه‌گیری نمود. به‌منظور اندازه‌گیری آنزیم CK از روش‌های مختلفی مانند ایمونوالکتروفورز و کروماتوگرافی می‌توان استفاده نمود؛ اما این روش‌ها به‌لحاظ وقت‌گیر بوده به‌منظور تشخیص سریع و اورژانسی مفید نیستند. روش‌های دیگری که مورد استفاده قرار می‌گیرد روش‌های ایمونولوژیک نظیر استفاده از آنتی‌بادی نشان‌دار ضد آنزیم است که این روش نیز کمی وقت‌گیر است. روش دیگری که نسبت‌به سایر روش‌ها ارجحیت دارد روش مهار ایمنی[3] است.

برای تجزیه و تحلیل سرولوژیکی کووید-۱۹، کیت‌های الایزا[4] حاوی نوکلئوپروتئین‌های ویروسی نیز می‌توانند برای تشخیص ایمونوگلوبولین‌ها مانند IgM وIgG استفاده شوند (۱۸). در مطالعه Zhang و همکاران، روی بیماران مبتلابه کووید-۱۹، میزان آنتی‌بادی‌ها در روزهای اول پایین یا غیرقابل تشخیص بود اما در روزهای بعدی عفونت ناشی از این بیماری منجر به افزایش میزان آنتی‌بادی‌های IgM و IgG می‌گردد که می‌تواند در تشخیص عفونت مفید باشد (جدول ۱) (۱۹). به‌غیر از روش‌ها و کیت‌های طراحی‌شده مبتنی بر الایزا، روش‌های توربیدومتری، نفلومتری، ایمونوالکتروفورز، نورتابی شیمیایی، ELFA، CLIA، IFA و RIA روش‌های سرولوژی کاربرد دیگری جهت سنجش IgM و IgG تولیدشده در این بیماری هستند.

روش‌های تشخیصی کووید- ۱۹ بر پایه روش‌های مولکولی مبتنی برPCR

مطالعه مولکولی کووید- ۱۹ مبتنی بر PCR یک روش آنزیمی برای تولید تعداد زیادی از ژن هدف است. از این روش به‌صورت گسترده برای تقویت مقادیر اندک مواد ژنتیکی به‌منظور ارائه نمونه کافی برای مطالعه‌های آزمایشگاهی استفاده می‌گردد (۲۱). به‌دلیل وجود طیف وسیعی از کاربردها، هم‌چنین حساسیت و اختصاصیت بالای این تکنیک، روش تشخیصی مبتنی بر PCR به یک روش معمول و قابل اعتماد برای تشخیص ویروس کرونا تبدیل‌شده است. به‌طورکلی، RNAی کرونا ویروس با رونویسی معکوس به cDNA منتقل می‌شود (۲۲). پس‌از آن، PCR انجام و به‌دنبال محصول PCR از طریق روش‌ها یا ابزارهای خاص تشخیصی مورد شناسایی قرار می‌گیرد. در این میان ژل الکتروفورزیس و توالی‌یابی ژنی روش‌های مرسوم بعد از PCR برای تشخیص کرونا ویروس‌ها هستند (۲۳)؛ اما به‌دلیل وقت‌گیر بودن فرآیند و هزینه بالا، این روش‌ها به‌طور معمول در نمونه‌های بالینی مورداستفاده قرار نمی‌گیرد.

در حال حاضر RT-PCR[5] به‌علت اختصاصیت بالا روش پرطرفداری برای تشخیص کرونا ویروس‌ها است (۲۴).

[1].Chemiluminescence
[2].Fluorescence and UV Absorbance ،
[3].Immunoinhibition

[4].ELISA
[5].Real-،ime reverse transcriptase-PCR

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

علاوه‌بر این، Real-Time RT-PCR بسیار حساس‌تر از روش‌های مرسوم RT-PCR است و می‌تواند به تشخیص سریع عفونت کمک کند (۲۵). بعضی از بیماران علائم غیرمعمول کووید-۱۹ را در مراحل ابتدایی عفونت یا بیماری از خود نشان می‌دهند، از این‌رو جهت تأیید انتقال ویروس از طریق تنفسی و دهان و مدفوع، مطالعه‌های مولکولی برای شناسایی عامل ایجادکننده موردنیاز است. برای مطالعه مولکولی کووید-۱۹ از نمونه‌های مختلف مانند سواپ گلو و رکتوم برای انجام Real-Time RT-PCR استفاده می‌شود. در مطالعه Zhang و همکاران روی بیماران مبتلابه کووید-۱۹، نتایج آزمایش سواپ گلو و رکتوم از این بیماران نشان می‌دهد که در هر دو نمونه ویروس تشخیص داده شده است. در این مطالعه، ۵۰٪ از سواپ‌های گلو و ۲۵٪ از سواپ‌های رکتوم در نمونه‌برداری‌های اولیه برای تشخیص مثبت بودند (۱۹). در طی روزهای بعدی، میزان سواپ‌های رکتوم مثبت (۷۵٪) در مقابل سواپ‌های مثبت گلو (۵۰٪) افزایش یافتند، این مسأله نشان می‌دهد که، تعداد بیش‌تر سواپ-های مثبت گلو در روزهای ابتدایی عفونت نشان‌دهنده این است که عفونت کووید-۱۹ در مراحل ابتدایی در گلو بیش‌تر است و با گذشت زمان از بیماری میزان عفونت در سواپ‌های رکتوم بیش‌تر دیده می‌شود. در مطالعه Qian و همکاران از ۹۱ بیمار با تأیید کووید-۱۹، که فاقد علامت بودند، از آن‌ها سواپ‌های مقعدی و گلو تهیه شد و مشخص شد که در این بیماران تعداد مثبت سواپ‌های مقعدی نسبت‌به سواپ‌های گلو بیش‌تر است حتی مشاهده شد که بعضی از این افراد دارای سواپ‌های گلو منفی هستند اما نمونه‌های مقعدی آن‌ها مثبت است. پس از تکرار آزمون‌های مختلف مشخص شد نمونه‌های سواپ مقعدی نسبت‌به نمونه‌های گلو نقش مهم‌تری در تشخیص ویروس در بیماران بدون علامت دارند (۲۶).

در تست RT-PCR که توسط Peng و همکارانش بر روی نمونه‌های مختلفی از بیماران از جمله خون، ادرار، سواپ مقعد و گلو انجام شده بود، وجود ویروس کووید-۱۹ در تمامی نمونه‌ها مشاهده شده و نشان‌دهنده وجود ویروس در تمامی نمونه‌ها است که متذکر این نکته است که این ویروس می‌تواند باعث آلودگی افراد از طریق تنفسی، گوارشی، ادرار و سیستم خونی گردد، به‌همین دلیل توصیه می‌گردد جهت تشخیص کووید-۱۹ به‌خصوص در افرادی که فاقد علامت هستند نمونه‌های مختلف فرد مورد ارزیابی قرار گیرد (شکل ۳) (۲۷).

در مطالعه که توسط Chu و همکارانش روی نمونه‌های سواپ خلط و گلو از ۲ بیمار مشکوک انجام‌شده بود، هر دو نمونه از نظر وجود ویروس مثبت تشخیص داده شدند که نشان می‌دهد علاوه‌بر قطرات تنفسی انتقال از طریق خلط نیز صورت می‌پذیرد (۲۸).

روش‌های تشخیصی کووید- ۱۹ بر پایه تکنیک LAMP

(LAMP) یک تکنیک بی‌نظیر به‌منظور تکثیر اسید نوکلئیک به‌صورت ایزوترمال با کارایی بالا است. از این روش برای تکثیر DNA و RNA با حساسیت و اختصاصیت قابل‌ملاحظه استفاده می‌شود که به‌طور معمول، ۴ آغازگر متفاوت برای شناسایی ۶ ناحیه متمایز در ژن هدف مورد استفاده قرار می‌گیرد که به‌شدت به اختصاصیت روش می‌افزاید (۲۹). روش LAMP سریع است و به معرف‌ها و دستگاه‌های گران‌قیمت نیازی ندارد. در نتیجه، استفاده از آزمون LAMP به کاهش هزینه تشخیص کرونا ویروس کمک کننده است (۳۰).

در اینجا، برخی از استراتژی‌های شناسایی کرونا ویروس بر پایه آزمون LAMP شرح داده خواهند شد که روش‌های پیشرفته در پیش‌آگهی‌های بالینی هستند. ژل الکتروفورزیس نیز به‌طور عمومی برای تشخیص انتهایی محصولات تکثیرشده مورداستفاده قرار می‌گیرد. Poon و همکارانش یک روش ساده از آزمون LAMP برای تجزیه و تحلیل سارس ارائه کردند. ORF1b منطقه‌ای از ژنوم ویروس سارس است که برای تشخیص سارس و تکثیر آن از طریق LAMP با حضور ۶ پرایمر انتخاب شد، پس‌از آن محصول¬های تکثیرشده توسط ژل الکتروفورزیس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (۳۱).

روش RT-LAMP یک روش مفید برای تشخیص و نظارت اپیدمیولوژیک بر روی ویروس مرس انسانی

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

شکل ۳ - مهم‌ترین نمونه‌ها برای تشخیص کووید-۱۹

شناخته شده است، این روش جهت شناسایی ویروس مرس با استفاده از حداقل ۳/۴ کپی از RNAهای ویروس توسط Shirato و همکارانش توسعه‌یافته است. Shirato و همکاران روش RT-LAMP را با استفاده از یک پروب خاموشگر (QProbe) بهبود بخشیدند که عملکرد یکسانی با روش استاندارد Real-Time RT-PCR به‌منظور تشخیص ویروس مرس دارد (۳۲).

روش تشخیصی کووید-۱۹ بر پایه تکنیک میکروواری

میکروواری[1] یک روش تشخیص سریع با توان بسیار بالا است. برای این کار، cDNA مربوط به ژنوم کرونا ویروس با کمک پروب‌های خاصی از طریق رونویسی معکوس از روی RNAی کرونا ویروس تولید می‌شود (۳۳). سپس cDNAهای که دارای برچسب هستند با الیگونوکلئوتیدهای فاز جامد که روی لام ثابت‌شده‌اند برای عمل هیبریداسیون مجاور می‌شوند و سپس عمل شستشو برای خارج‌سازی cDNA های متصل نشده انجام می‌شود. در صورت مثبت بودن نمونه تهیه‌شده از بیمار، RNAی کرونا ویروس می‌تواند از طریق پروب‌های خاص مستقر بر روی کیت شناسایی گردد. بنا به برتری روش میکروواری جهت تشخیص ویروس از این روش می‌توان به شکل گسترده در تشخیص کرونا ویروس استفاده شود (۳۴).

در مطالعه که در زمینه طراحی میکروواری جهت شناسایی کووید- ۱۹ صورت گرفته است Guo و همکارانش موفق به طراحی یک الیگونوکلئوتید ۶۰ جفت بازی طبق توالی TOR2 ژنوم ویروس کووید-۱۹ شدند که به‌طور مؤثری جهت تشخیص کرونا ویروس در نمونه‌های پزشکی استفاده می‌شود. نکته قابل‌توجه در خصوص کیت‌های طراحی‌شده بر پایه میکروواری این است که چون این ویروس جهش‌پذیر است، طراحی کیتی که متناسب با این جهش‌ها باشد بسیار حائز اهمیت است. در این خصوص Guo و همکارانش موفق به طراحی میکروواری خاصی در این زمینه شدند. این گروه موفق به ساخت یک میکروواری پیشرفته برای کشف ۲۴ تک نوکلئوتید پلی‌مورف (SNP) که جهش‌های روی ژن (S) از کرونا ویروس را شناسایی می‌کند شدند. این گروه موفق شدند با دقت ۱۰۰٪ الگوهای متفاوت کرونا ویروس را شناسایی کنند (۳۵).

روش‌های تشخیصی کووید-۱۹ بر پایه تکنیک NGS

همان‌طور که ذکر شده است ویروس‌های RNAدار از تنوع زیادی برخوردار هستند، و آن‌ها مسبب بسیاری از بیماری‌های مهم عفونی در انسان و حیوانات از جمله آنفولانزا، هاری، انواع مختلفی از هپاتیت عفونی، سندرم حاد تنفسی شدید (سارس)، تب خوکی کلاسیک، طاعون گاوی و برونشیت عفونی پرندگان (IB) هستند.

نسل جدید توالی‌یابی (NGS) و فناوری میکروسکوپ الکترونی امروزه نقش اساسی در تشخیص دارند. علاوه‌بر این، روش NGS می‌تواند در همه حال نشان دهد که آیا پاتوژن جهش یافته است یا نه. کشف سریع ویروس‌های جدید با استفاده از فن‌آوری‌های NGS شامل DNA-Seq و RNA-Seq، تنوع ویروسی را به ما نشان داد (۳۶). شناسایی به‌موقع ویروس‌های جدید با استفاده از فناوری‌های NGS نیز برای کنترل بیماری‌های عفونی نوظهور ناشی از ویروس‌های جدید برای ما مهم است.

[1] Microarray

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

کرونا ویروس‌ها با منشأ خفاش باعث دو بیماری همه‌گیر سارس و مرس در قرن اخیر شده است که هر دو از خفاش‌ها منشأ گرفته‌اند. با این‌حال، تنوع ژنتیکی زیاد شانس ایجاد هومولوگ‌های نوترکیب را در کرونا ویروس‌ها افزایش می‌دهد. PCR به‌عنوان یک روش معمول برای بسیاری از مطالعه‌های کنترلی، این تنوع را منعکس نمی‌کند. NGS در حال حاضر روش ترجیحی برای کشف ویروس با توالی ناشناخته از کرونا ویروس‌های خفاش باوجود تنوع ژنتیکی بالا است (۳۷). NGS روش گرانی است و همین مسئله مانع گسترش استفاده شده است. Lau و همکارانش از روشی بر پایه NGS و با کمی تغییر برای یافتن گونه‌های کرونا ویروس‌ها استفاده کردند. استفاده از این روش باعث کاهش هزینه توالی‌یابی و هم-چنین افزایش حساسیت شناسایی شده است (۳۸). این یافته‌ها نشان داد که این روش می‌تواند به‌صورت هدفمند مقرون‌به صرفه در مقیاس بزرگ و برای نظارت بر ژنوم کرونا ویروس‌های خفاش در حال حاضر مورداستفاده قرار گیرد.

تکنیک‌های رادیولوژی در تشخیص کووید-۱۹

روش‌های مولکولی تشخیص کووید-۱۹ زمان‌بر و احتمال داشتن جواب منفی کاذب برای آن‌ها وجود دارد که می‌تواند سلامت بیمار را به‌علت تأخیر در تشخیص درست و به‌موقع به خطر اندازد؛ بنابراین، ما نیاز به روش‌های سریع‌تر و مؤثرتر تشخیصی داریم.

تکنیک رادیولوژیک به نام مقطع‌نگاری رایانه‌ای قفسه سینه یا سی‌تی‌اسکن (CT)، یکی از راه‌های مؤثر تشخیص عفونت ویروسی در افراد مشکوک است که می‌تواند به‌ویژه در افراد بدون علائم بالینی و در تشخیص عفونت کمک‌کننده باشد (۳۹).

تصاویر رادیولوژیکی از ریه‌های بیماران مبتلابه کووید-۱۹ تأیید شده می‌تواند اطلاعات جامعی در مورد شدت عفونت ارائه دهد. تصاویر گرفته‌شده از ریه‌های بیماران مختلف ناهنجاری‌های مختلفی را در ریه‌های بیماران ازجمله کدورت شیشه مات (GGO) ،کانسالیدیشن[1]، نودول‌ها[2]، تغییرهای ساختمانی[3]، ضخیم شدن دیواره برونش[4]، اتساع عروق[5]، بزرگ شدن برونش‌ها[6]، رتیکولاسیون[7]، الگوی سنگفرش دیوانه‌وار[8]، لنفادنوپاتی[9] را نشان می‌دهد که دلیل‌بر وجود ناراحتی ریوی بوده و نیاز به تشخیص سریع و درمان دارد (۴۰،۴۱).

مطالعه Bernheim و همکاران، بر روی سی‌تی اسکن (CT) قفسه سینه از ۱۲۱ بیمار مبتلابه کووید-۱۹ تأیید شده نشان داد که در ۶۰٪ بیماران هر دو ریه بیمار شده و ۱۰/۷٪ از بیماران فقط ریه راست درگیر بود و در ۵/۷٪ بیماران فقط ریه چپ درگیر بود. شایع‌ترین ناهنجاری‌های این بیماران شامل GGO، کانسالیدیشن، ضخیم شدن دیواره برونش و تغییرهای محیطی ریه بود (۴۲).

کووید-۱۹ می‌تواند لوب‌های مختلف ریه را بسته به‌شدت بیماری آلوده کند به‌عنوان مثال مطالعه توسط Chung و همکاران، در ۲۱ بیمار آلوده به کووید-۱۹ نشان داد که در ۵٪ از بیماران یک لوب درگیر بود، ۱۰٪ دو لوب درگیر، ۱۴٪ سه لوب درگیر، ۱۹٪ چهار لوب درگیر داشتند و ۳۸٪ هر ۵ لوب درگیر بوده است (۴۳).

GGO مناطقی مه‌آلود با اندکی افزایش تراکم در ریه‌ها بدن مبهم شدن برونش و عروق حاشیه‌ای تعریف می‌شود. در بررسی‌های اولیه از ۲۱ بیمار توسط Chung و همکاران، GGO در ۵۷٪ بیماران دیده می‌شد که اولین مشاهدات CT از بیماران کووید-۱۹ بود. مطالعه‌های انجام شده نشان داد که GGO به‌عنوان رایج‌ترین شیوه رادیوگرافی به میزان بالای ۹۸٪ وجود بیماری را نشان می‌دهد (۴۴).

الگوی رتیکولار[10] به‌عنوان ضخامت فضای بینابینی ریه در فضای بین لوبولی و خطوط بین لوبولی تعریف می‌شود. در بیماران مبتلابه کووید-۱۹ که دوره بیماری‌شان طولانی‌تر می‌شود این الگو می‌تواند افزایش پیدا کند (۴۵).

[1] Consolidation
[2] Nodules

[3] Architectural Distortion
[4] Bronchial Wall Thickening
[5] Vascular Enlargement
[6] Traction Bronchiectasis
[7] Reticulation
[8] Crazy Paving Pattern
[9] Lymphadenopathy
[10] Reticular pattern

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

الگوی سنگفرش دیوانه‌وار، الگوی فضای بین لوبولی و خطوط بین لوبولی است که شبیه به سنگ‌فرش‌های نامنظم دیده می‌شوند. در مطالعه‌های اخیر در بیماران مبتلابه کووید-۱۹، ۳۶- ۵٪ از افراد بیمار در ریه آن‌ها الگوی سنگفرش دیوانه‌وار مشاهده شد (۴۴).

نودول به یک گره به‌صورت گرد یا نامنظم یا چاله فرم اشاره دارد که قطر کم‌تر از ۳ سانتی‌متر دارد. طبق بررسی‌های انجام‌شده ۱۳- ۳٪ از بیماران می‌توانند گره‌های نامنظم جامد چند کانونی را بروز دهند (۳۹). لنفادنوپاتی درواقع تورم غدد لنفاوی است که در آن‌یک یا تعدادی و یا همه غدد لنفاوی متورم می‌شوند. لنفادنوپاتی در ۸- ۴٪ از بیماران مبتلابه کووید-۱۹ مشاهده‌شده است (۴۵). تجمع مایع پریکاردیال[1] درواقع تجمع مایع بین قلب و کیسه اطراف قلب یا پری‌کاردیوم است که در ۵٪ از افراد مبتلابه کووید-۱۹ همراه التهاب دیده شده است (۴۲).

احتمال بروز جواب مثبت و منفی کاذب در زمینه تشخیص کووید-۱۹

باید اظهار داشت که بعضی اوقات ویروس در خون و سواپ‌های مقعد شناسایی می‌شود اما در سواپ گلو یافت نمی‌شود، در نتیجه این بیماران می‌توانند به‌عنوان ناقل عمل کنند و عفونت را به افراد دیگر انتقال دهند که اهمیت آزمایش نمونه‌ها از منابع مختلف را برای تأیید عفونت نشان می‌دهد (۱۹).

عدم موفقیت روش‌های تشخیصی در ارزیابی وجود و یا عدم وجود ویروس در بدن، می‌تواند باعث منفی کاذب و مثبت کاذب به دلایل مختلف باشد. مهم‌ترین دلایلی که ممکن است در بروز جواب مثبت یا منفی کاذب در تشخیص کووید-۱۹ وجود داشته باشد عبارت‌اند از: نامناسب بودن روش جمع‌آوری نمونه‌های خلط، ناهمگن بودن خلط، آلوده شدن نمونه در طی نمونه‌گیری به‌علت وجود محیط آلوده هنگام نمونه‌برداری (که تأکید بر نمونه‌برداری در اتاق‌های خاص را نشان می‌دهد)، نمونه‌گیری توسط افراد بی‌تجربه و غیر ماهر، استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی نامناسب، توجه نکردن به عفونت ثانویه بیماران، نمونه‌برداری از محل نامناسب گلو در نمونه‌برداری سواپ گلو، ناکافی بودن میزان ویروس و غیرقابل شناسایی بودن با توجه‌به مراحل اولیه عفونت، ذخیره نادرست نمونه‌ها، کیت‌های تشخیصی نامناسب، روش‌های تشخیص نادرست و عدم سؤال تاریخچه بیماران که به مراکز درمانی مراجعه می‌کنند. همگی این موارد مانع از تشخیص سریع و صحیح بیماری می‌شود که به طبع تأخیر در درمان بیماران را موجب خواهد شد (۴۶،۴۷).

درمان‌های رایج دارویی و غیر دارویی کووید-۱۹

علیرغم تلاش‌های علمی زیادی که در راستای تهیه دارو یا واکسن مناسب جهت درمان و پیشگیری بیماری کووید-۱۹ انجام شده است، متأسفانه تا به امروز گزینه درمانی موفقی در این خصوص ارائه نشده است. زیرا تولید واکسن‌های ایمن و پایدار به‌علت این‌که دارای طیف گسترده‌ای هستند، همواره با مشکلات بزرگی روبرو هستند، از سوی تولید داروی جدید یک فرایند بسیار طولانی است، همین عوامل باعث شده است که تا به امروز یک کاندید مناسب درمانی برای این بیماری معرفی نشده است. علاوه‌بر موارد ذکر شده رفتارهای ناشناخته این ویروس و تظاهرات بالینی متفاوت این بیماری خود مزید بر علت است. لذا در شرایط کنونی این بیماری که دارای شیوع گسترده نیز است، غربالگری منظم و گسترده داروهای موجود با هدف انتخاب دارو یا ترکیب داروی مناسب جهت مقابله با عوارض بالینی کروناویروس به‌خصوص در شرایط حاد تنفسی، یکی از استراتژهای درمانی اتخاذ شده توسط پزشکان و محققان این حوزه بوده است. در این راستا داروهای نظیر نلفیناویر، پیتاوستاتین، پرامپانل و پرازیکونتل به‌عنوان داروهای که دارای فعالیت ضدویروسی علیه کووید-۱۹ هستند مورد استفاده در درمان برخی از بیماران قرار گرفته‌اند(۴۸).

هم‌چنین داروی کالترا که یک داروی ضد ایدز است توسط وزارت بهداشت چین جهت درمان بیماری کووید-۱۹ بکارگرفته شده است. داروهای لوپیناویر و ریتوناویر نیز که به‌تازگی در کره جنوبی جهت درمان بیماران مبتلا به کووید ۱۹ مورد استفاده قرار گرفته‌اند، موجب کاهش قابل توجه تیتر ویروس و بهبود شرایط بیماران شده است (۴۹). رمدسیویر یک آنالوگ نوکلئوتیدی آدنوزینی با

[1] Pericardial effusion

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

فعالیت ضد ویروسی علیه طیف گسترده‌ای از ویروس‌های RNA دار است که به‌تازگی مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است و به‌عنوان یک گزینه درمانی جهت معالجه بیماران مبتلا به کووید ۱۹ در حال بررسی و گذراندن تست‌های بالینی است. نتایج اخیر نشان می-دهد که رمدسیویر به‌همراه کلروکین در کنترل بیماری کووید-۱۹ در شرایط آزمایشگاهی مؤثر هستند و می‌تواند در درمان بیماری کووید -۱۹ مورد ارزیابی قرار گیرد (۵۰). علاوه‌بر ترکیب‌های دارویی که در بالا به آن‌ها اشاره شده است داروهای متفاوت دیگری از جمله کلروکین فسفات، ردیسیویر، فاویویر و .... نیز به‌عنوان کاندیدهای درمانی در حال بررسی هستند. پلاسما درمانی نیز یکی دیگر از گزینه‌های درمانی جهت درمان بیماران مبتلا به کووید-۱۹ است که در برخی از کشورها از جمله کشور ایران نیز بکار گرفته شده است. در این روش، پلاسمای افرادی بیمار بهبود یافته استخراج شده و جهت ایمنی-سازی غیرفعال استفاده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مطالعه‌های انجام شده در ایران

با توجه‌به این‌که بیماری کووید-۱۹ یک بیماری همه‌گیر و جهانی است و ابعاد مختلف زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده، یافتن روش‌های درمانی و پیشگیری‌های مناسب از اولویت‌های تحقیقاتی هر کشوری محسوب می‌شود. بر همین اساس کشور جمهوری اسلامی ایران نیز از این قاعده مستثنی نبوده و همگام با سایر کشورهای پیشرفته دنیا تحقیقات علمی و عملی خود را از همان روزهای اول شیوع بیماری در کشور شروع نموده است. چه بسا در بعضی از زمینه‌های تحقیقاتی از جمله پلاسما درمانی می-توان گفت ایران جزء کشورهای پیشتاز در این زمینه بوده است. به‌طوری‌که می‌توان گفت روند پلاسما درمانی مبتلایان کرونا در ایران ۷ فروردین‌ماه، در بیمارستان مسیح دانشوری آغاز شد. به گزارش ایکنا به نقل از روابط عمومی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، در بیمارستان مسیح دانشوری از۷ فروردین‌ماه، طرح پلاسما درمانی بیماران مبتلا به کرونا در ایران آغاز شد. پلاسمای بیماران بهبود یافته کرونا، بلافاصله بعد از بهبودی که دارای مقادیر بالایی از آنتی‌بادی کووید-۱۹ است، به بیمارانی که تازه به کرونا مبتلا شده‌اند یا در حال گذراندن دوران بیماری هستند و بدن آن‌ها هنوز به میزان کافی آنتی‌بادی تولید نکرده یا به هر دلیلی نمی‌تواند تولید کند، تزریق می‌شود، بدین ترتیب مشاهده شده است که با تزریق پلاسما بیماران بهبود یافته به فرد بیمار به منظور پاسخ به هوابرد بودن ویروس کووید-۱۹، اولین مطالعه در ایران و یکی از پنج مطالعه در دنیا تحت عنوان "بررسی حضور عامل بیماری کووید-۱۹ در هوای اتاق‌های ای‌سی‌یو بیمارستان امام خمینی شهر تهران" توسط Hasanvand و همکاران منتشر شد (۵۱). در این مطالعه به‌منظور بررسی هوابرد بودن این ویروس، تجهیزات استاندارد نمونه‌برداری هوا در فاصله حداقل دو تا پنج‌متری از تخت بیماران مبتلا به کووید ۱۹و در ارتفاع حدود یک و نیم متری از کف نصب شدند. هم‌چنین پارامترهای جانبی دیگری ازجمله تعداد ذرات معلق هوا، درجه رطوبت و دی‌اکسید کربن هم سنجش شد. بر اساس نتایج این تحقیق، در هیچ‌یک از نمونه‌های هوای اتاق‌های بیماران کرونایی، ویروس کووید-۱۹ مشاهده نشد و یافته‌های این مطالعه همانند نتایج مطالعه‌های انجام‌شده در سنگاپور، هنگ کنگ و ... بوده است.گرچه در این مطالعه ویروس کووید-۱۹ در هیچ‌کدام از نمونه‌های هوای داخل اتاق‌های بستری بیماران کووید ۱۹ مشاهده نشد؛ اما با توجه‌به این‌که تاکنون شواهد محدودی در دنیا در این زمینه منتشر شده است، انجام مطالعه‌های بیشتر و در نظر گرفتن شرایط مختلف بسیار ضروری است. این تحقیق جزء اولین مطالعه‌ها در دنیا در خصوص بررسی انتقال کووید ۱۹ از طریق هوا بوده است.

در بررسی دیگری که توسط Moradi و همکاران انجام شد، با برآورد و ارزیابی مبتنی بر مدل GAM پارامترهای نرخ انتقال وابسته‌به زمان، میزان بهبودی وابسته زمان، و میزان مرگ و میر وابسته زمان از شیوع بیماری کووید-۱۹ در چین، و با استفاده از تعداد عفونت‌های کووید-۱۹ در ایران، تعداد بیماران برای ماه آینده در ایران برآورد شد (۵۲). ارزش و اهمیت پیش‌بینی و برآورد شده در این مطالعه، تأکید بر زمان اوج اپیدمی، آمادگی بیمارستانی، اقدامات دولت و آمادگی عمومی برای کاهش تماس‌های اجتماعی است.

در مطالعه‌ای که توسط Eshrati و همکارانش انجام شده است عوامل مؤثر بر میزان مرگ و میر بیماران کووید-۱۹ بستری شده در آی‌سی‌یو مورد بررسی قرار گرفته است.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

براساس یافته های این مطالعه، میزان مرگ و میر در بیماران کووید-۱۹ بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه با بیماری‌های زمینه‌ای از جمله بیماری مزمن انسداد ریوی، دیابت و بیماری‌های کلیوی نسبت‌به سایر بیماران بالاتر است. لذا جهت کاهش میزان مرگ و میر باید به این بیماران و افرادی که دارای بیماری‌های زمینه‌ای هستند توجه بیش‌تری معطوف نمود (۵۳).

در مطالعه‌ای که توسط Nikoubakht و همکارانش انجام شده است، به اهمیت طراحی شیوه‌های خدمات مشاوره از راه دور در حوزه بیماری کووید-۱۹ اشاره شده است. به گونه‌ای که از این طریق با به حداقل رساندن حضور پزشکان متخصص و سایر همکاران حوزه درمانی در مواجهه با شرایط پر خطر، احتمال ابتلا برای کادر درمان از یک سو و مدت انتظار و میزان نیاز به ابزار محافظتی از سوی دیگر، به حداقل خواهد رسید (۵۴).

در مطالعه‌ای که بنا به درخواست مرکز نظارت بر مراقبت-های پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ایران انجام شد، کلیه بیمارستان‌ها موظف شدند تا بیماران بستری شده با تشخیص کووید-۱۹ تأیید شده یا مشکوک را، ثبت کنند. در این بررسی که توسط Jalili و همکاران انجام شده است، ویژگی‌ها و میزان مرگ و میر مبتلایان این ویروس در ایران مورد بررسی و آنالیز قرار گرفت (۵۵). نرخ بالای مرگ و میر با جمعیت بستری در بیمارستان مطابقت دارد. مطابق با مطالعه‌های دیگر، هیپوکسیمی، تب و سرفه علائم مشترکی بودند که به-عنوان عوارض مشترک در مورد این بیماران به ثبت رسیده است.

در خصوص مطالعه‌های انجام شده در زمینه تهیه واکسن به نقل از منبع خبری سلامت ایرنا، شرکت‌های دانش بنیان ،موسسه رازی و پاستور در زمینه تولید واکسن کرونا تلاش‌های زیادی کرده‌اند و در سه تا چهار مورد همکاری مشترک، واکسن‌ها کمابیش مدل انسانی را پاس کرده و بزودی وارد مرحله ارزیابی بالینی می‌شوند. البته این-که این واکسن یا در جهان چه زمانی به بازار می‌آید و آیا واکسنی که به بازار می‌آید، طول مدت ایمنی آن چقدر خواهد بود مورد تردید است. لذا تا زمانی که واکسن مؤثر نیامده، مؤثرترین پدیده شستن دست‌ها، رعایت فاصله-گذاری و شیوه‌نامه‌های بهداشتی است.

مطالعه‌هایی که در بالا به آن‌ها اشاره شده است بخش کوچکی از پژوهش‌های انجام شده در کشور ایران عزیزمان است. به امید روزی نه چندان دور که در سایه تلاش و همت محققان کشورمان شاهد پایان بیماری کووید-۱۹ در ایران و جهان باشیم.

نتیجه‌گیری

روش‌های مختلف تشخیصی مانند سرولوژیک، مولکولی و رادیولوژیکی می‌توانند به مراکز بهداشتی در تشخیص کووید-۱۹ کمک کنده باشند؛ امروزه روش‌های مولکولی و رادیوگرافی به‌عنوان روش‌های اصلی تشخیص بیماری کووید-۱۹ مورداستفاده قرار می‌گیرند. تکنیک رادیولوژی به‌عنوان یکی از مناسب‌ترین روش‌های تشخیص عفونت ویروسی به‌علت داشتن سرعت و دقت بالا و جواب منفی کاذب کم‌تر در این زمینه شناخته‌شده است. لذا با توجه‌به شیوع بالای کووید -۱۹ و با در نظر داشتن دوره کمون ۲ تا ۱۴ روزه برای این بیماری تشخیص درست و به‌موقع این بیماری در مراحل اولیه بیماری نقش مهمی در کنترل شیوع بیماری و درمان بیماران خواهد داشت. لذا استفاده از روش‌های مؤثر در تشخیص عفونت کووید-۱۹ بسیار مهم است و در نجات زندگی بیماران بسیار حیاتی است و از انتقال عفونت به افراد دیگر و شیوع گسترده آن در جوامع بشری جلوگیری می‌کند. با توجه‌به این‌که گاهی اوقات ویروس در خون و سواپ‌های مقعد شناسایی می‌شود اما در سواپ گلو یافت نمی‌شود، درنتیجه این بیماران می‌توانند به‌عنوان ناقل عمل کنند و عفونت را به افراد دیگر انتقال دهند، لذا پیشنهاد می‌گردد که جهت تشخیص صحیح و به‌موقع این بیماری به‌خصوص در افراد مبتلا بدون علامت از چند روش تشخیصی استفاده شود و نمونه‌های مختلف فرد بیمار مورد ارزیابی قرار گیرد. هم-چنین توصیه می‌گردد با توجه‌به نبود درمان و واکسن مؤثر، بهترین راه جهت مقابله با این بیماری، اجتناب از آلودگی و جلوگیری از انتشار آن از طریق اقدامات محافظتی و بهداشت شخصی است.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

منابع

1. Q. Li *et al.*, "Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia," *N. Engl. J. Med.*, vol. 382, no. 13, pp. 1199–1207, Mar. 2020, doi: 10.1056/NEJMoa2001316.

2. A. R. Fehr and S. Perlman, "Coronaviruses: an overview of their replication and pathogenesis," *Methods Mol. Biol. Clifton NJ*, vol. 1282, pp. 1–23, 2015, doi: 10.1007/978-1-4939-2438-7_1.

3. G. Wong, W. Liu, Y. Liu, B. Zhou, Y. Bi, and G. F. Gao, "MERS, SARS, and Ebola: The Role of Super-Spreaders in Infectious Disease," *Cell Host Microbe*, vol. 18, no. 4, pp. 398–401, Oct. 2015, doi: 10.1016/j.chom.2015.09.013.

4. E. R. Gaunt, A. Hardie, E. C. J. Claas, P. Simmonds, and K. E. Templeton, "Epidemiology and Clinical Presentations of the Four Human Coronaviruses 229E, HKU1, NL63, and OC43 Detected over 3 Years Using a Novel Multiplex Real-Time PCR Method," *J. Clin. Microbiol.*, vol. 48, no. 8, pp. 2940–2947, Aug. 2010, doi: 10.1128/JCM.00636-10.

5. J. Riou and C. L. Althaus, "Pattern of early human-to-human transmission of Wuhan 2019 novel coronavirus (2019-nCoV), December 2019 to January 2020," *Eurosurveillance*, vol. 25, no. 4, Jan. 2020, doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.4.2000058.

6. "(PDF) History is repeating itself, a probable zoonotic spillover as a cause of an epidemic: the case of 2019 novel Coronavirus,"*ResearchGate*. https: //www. researchgate .net/ publication/ 338934614_History_is_repeating_itself_a_probable_zoonotic_spillover_as_a_cause_of_an_epidemic_the_case_of_2019_novel_Coronavirus (accessed Aug. 29, 2020).

7. N. Chen *et al.*, "Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study," *The Lancet*, vol. 395, no. 10223, pp. 507–513, Feb. 2020, doi: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.

8. B. Tang *et al.*, "Estimation of the Transmission Risk of the 2019-nCoV and Its Implication for Public Health Interventions," *J. Clin. Med.*, vol. 9, no. 2, Feb. 2020, doi: 10.3390/jcm9020462.

9. R. Kumar, S. Nagpal, S. Kaushik, and S. Mendiratta, "COVID-19 diagnostic approaches: different roads to the same destination," *VirusDisease*, vol. 31, no. 2, pp. 97–105, Jun. 2020, doi: 10.1007/s13337-020-00599-7.

10. H. Chen *et al.*, "Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records," *The Lancet*, vol. 395, no. 10226, pp. 809–815, Mar. 2020, doi: 10.1016/S0140-6736(20)30360-3.

11. C. Huang *et al.*, "Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China," *The Lancet*, vol. 395, no. 10223, pp. 497–506, Feb. 2020, doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.

12. W. Z, C. X, L. Y, C. F, and Z. W, "Clinical characteristics and therapeutic procedure for four cases with 2019 novel coronavirus pneumonia receiving combined Chinese and Western medicine treatment.," *Biosci. Trends*, vol. 14, no. 1, pp. 64–68, Feb. 2020, doi: 10.5582/bst.2020.01030.

13. D. Kapetanos, "Review of 'Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China,'" p. 3, 2019.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

14. J. Zhang *et al.*, "Serological detection of 2019-nCoV respond to the epidemic: A useful complement to nucleic acid testing," *Int. Immunopharmacol.*, vol. 88, p. 106861, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.intimp.2020.106861.

15. "(PDF) Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China," *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/339581314_Clinical_Characteristics_of_Coronavirus_Disease_2019_in_China (accessed Aug. 29, 2020).

16. J. Zhang *et al.*, "Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China," *Allergy*, vol. 75, no. 7, pp. 1730–1741, 2020, doi: 10.1111/all.14238.

17. Z. Hu *et al.*, "Clinical characteristics of 24 asymptomatic infections with COVID-19 screened among close contacts in Nanjing, China," *Sci. China Life Sci.*, vol. 63, no. 5, pp. 706–711, May 2020, doi: 10.1007/s11427-020-1661-4.

18. P. Zhou *et al.*, "Discovery of a novel coronavirus associated with the recent pneumonia outbreak in humans and its potential bat origin," *medRxiv*, 2020, doi: 10.1101/2020.01.22.914952.

19. W. Zhang *et al.*, "Molecular and serological investigation of 2019-nCoV infected patients: implication of multiple shedding routes," *Emerg. Microbes Infect.*, vol. 9, no. 1, pp. 386–389, Jan. 2020, doi: 10.1080/22221751.2020.1729071.

20. "Clinical Features of Patients Infected with the 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) in Shanghai, China," *ResearchGate*. https: //www.researchgate.net/ publication/ 339753498_Clinical_Features_of_Patients_Infected_with_the_2019_Novel_Coronavirus_COVID-19_in_Shanghai_China (accessed Aug. 29, 2020).

21. A. Balboni, L. Gallina, A. Palladini, S. Prosperi, and M. Battilani, "A real-time PCR assay for bat SARS-like coronavirus detection and its application to Italian greater horseshoe bat faecal sample surveys," *ScientificWorldJournal*, vol. 2012, p. 989514, 2012, doi: 10.1100/2012/989514.

22. D. Adachi *et al.*, "Comprehensive detection and identification of human coronaviruses, including the SARS-associated coronavirus, with a single RT-PCR assay," *J. Virol. Methods*, vol. 122, no. 1, pp. 29–36, Dec. 2004, doi: 10.1016/j.jviromet.2004.07.008.

23. T. Y. Setianingsih *et al.*, "Detection of multiple viral sequences in the respiratory tract samples of suspected Middle East respiratory syndrome coronavirus patients in Jakarta, Indonesia 2015–2016," *Int. J. Infect. Dis.*, vol. 86, pp. 102–107, Sep. 2019, doi: 10.1016/j.ijid.2019.06.022.

24. Z. Wan *et al.*, "A Melting Curve-Based Multiplex RT-qPCR Assay for Simultaneous Detection of Four Human Coronaviruses," *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 17, no. 11, Nov. 2016, doi: 10.3390/ijms17111880.

25. J. Y. Noh *et al.*, "Simultaneous detection of severe acute respiratory syndrome, Middle East respiratory syndrome, and related bat coronaviruses by real-time reverse transcription PCR," *Arch. Virol.*, vol. 162, no. 6, pp. 1617–1623, 2017, doi: 10.1007/s00705-017-3281-9.

26. G.-Q. Qian *et al.*, "Epidemiologic and clinical characteristics of 91 hospitalized patients with COVID-19 in Zhejiang, China: a retrospective, multi-centre case series," *QJM Int. J. Med.*, vol. 113, no. 7, pp. 474–481, Jul. 2020, doi: 10.1093/qjmed/hcaa089.

27. L. Peng *et al.*, "2019 Novel Coronavirus can be detected in urine, blood, anal swabs and oropharyngeal swabs samples," Infectious Diseases (except HIV/AIDS), preprint, Feb. 2020. doi: 10.1101/2020.02.21.20026179.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

28. D. K. W. Chu *et al.*, "Molecular Diagnosis of a Novel Coronavirus (2019-nCoV) Causing an Outbreak of Pneumonia," *Clin. Chem.*, vol. 66, no. 4, pp. 549–555, 01 2020, doi: 10.1093/clinchem/hvaa029.

29. Y. Mori, H. Kanda, and T. Notomi, "Loop-mediated isothermal amplification (LAMP): recent progress in research and development," *J. Infect. Chemother.*, vol. 19, no. 3, pp. 404–411, Jan. 2013, doi: 10.1007/s10156-013-0590-0.

30. J. Kashir and A. Yaqinuddin, "Loop mediated isothermal amplification (LAMP) assays as a rapid diagnostic for COVID-19," *Med. Hypotheses*, vol. 141, p. 109786, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.mehy.2020.109786.

31. L. L. M. Poon *et al.*, "Rapid Detection of the Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Coronavirus by a Loop-Mediated Isothermal Amplification Assay," *Clin. Chem.*, vol. 50, no. 6, pp. 1050–1052, Jun. 2004, doi: 10.1373/clinchem.2004.032011.

32. K. Shirato *et al.*, "Development of fluorescent reverse transcription loop-mediated isothermal amplification (RT-LAMP) using quenching probes for the detection of the Middle East respiratory syndrome coronavirus," *J. Virol. Methods*, vol. 258, pp. 41–48, Aug. 2018, doi: 10.1016/j.jviromet.2018.05.006.

33. M. Shen *et al.*, "Recent advances and perspectives of nucleic acid detection for coronavirus," *J. Pharm. Anal.*, vol. 10, no. 2, pp. 97–101, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.jpha.2020.02.010.

34. Q. Chen, J. Li, Z. Deng, W. Xiong, Q. Wang, and Y.-Q. Hu, "Comprehensive detection and identification of seven animal coronaviruses and human respiratory coronavirus 229E with a microarray hybridization assay," *Intervirology*, vol. 53, no. 2, pp. 95–104, 2010, doi: 10.1159/000264199.

35 X. Guo, P. Geng, Q. Wang, B. Cao, and B. Liu, "Development of a single nucleotide polymorphism DNA microarray for the detection and genotyping of the SARS coronavirus," *J. Microbiol. Biotechnol.*, vol. 24, no. 10, pp. 1445–1454, Oct. 2014, doi: 10.4014/jmb.1404.04024.

36. M. Gaudin and C. Desnues, "Hybrid Capture-Based Next Generation Sequencing and Its Application to Human Infectious Diseases," *Front. Microbiol.*, vol. 9, Nov. 2018, doi: 10.3389/fmicb.2018.02924.

37. T. N. Wylie, K. M. Wylie, B. N. Herter, and G. A. Storch, "Enhanced virome sequencing using targeted sequence capture," *Genome Res.*, vol. 25, no. 12, pp. 1910–1920, Dec. 2015, doi: 10.1101/gr.191049.115.

38. S. K. P. Lau *et al.*, "Complete genome sequence of bat coronavirus HKU2 from Chinese horseshoe bats revealed a much smaller spike gene with a different evolutionary lineage from the rest of the genome," *Virology*, vol. 367, no. 2, pp. 428–439, Oct. 2007, doi: 10.1016/j.virol.2007.06.009.

39. T. Ai *et al.*, "Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases," *Radiology*, vol. 296, no. 2, pp. E32–E40, 2020, doi: 10.1148/radiol.2020200642.

40. X. Xie, Z. Zhong, W. Zhao, C. Zheng, F. Wang, and J. Liu, "Chest CT for Typical Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing," *Radiology*, vol. 296, no. 2, pp. E41–E45, 2020, doi: 10.1148/radiol.2020200343.

41. "(PDF) Clinical characterization and chest CT findings in laboratory-confirmed COVID-19: a systematic review and meta-analysis,"*ResearchGate*. https: //www.researchgate.net/ publication/

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]

339789188_Clinical_characterization_and_chest_CT_findings_in_laboratory-confirmed_COVID-19_a_systematic_review_and_meta-analysis (accessed Sep. 01, 2020).

42. A. Bernheim *et al.*, "Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection," *Radiology*, vol. 295, no. 3, p. 200463, Feb. 2020, doi: 10.1148/radiol.2020200463.

43. M. Chung *et al.*, "CT Imaging Features of 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV)," *Radiology*, vol. 295, no. 1, pp. 202–207, 2020, doi: 10.1148/radiol.2020200230.

44. K. Li *et al.*, "The Clinical and Chest CT Features Associated With Severe and Critical COVID-19 Pneumonia," *Invest. Radiol.*, 2020, doi: 10.1097/RLI.0000000000000672.

45. H. Shi *et al.*, "Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study," *Lancet Infect. Dis.*, vol. 20, no. 4, pp. 425–434, Apr. 2020, doi: 10.1016/S1473-3099(20)30086-4.

46. M. Wang *et al.*, "Clinical diagnosis of 8274 samples with 2019-novel coronavirus in Wuhan," *medRxiv*, p. 2020.02.12.20022327, Feb. 2020, doi: 10.1101/2020.02.12.20022327.

47. L. Yang, "Clinical Reports on Early Diagnosis of Novel Coronavirus (2019-nCoV） Pneumonia in Stealth Infected Patients," *Sci. Res. Prepr.*, Feb. 2020, doi: 10.14293/S1111.000/000004.v1.

48. Z. Xu *et al.*, "Nelfinavir was predicted to be a potential inhibitor of 2019-nCov main protease by an integrative approach combining homology modelling, molecular docking and binding free energy calculation," *bioRxiv*, p. 2020.01.27.921627, Jan. 2020, doi: 10.1101/2020.01.27.921627.

49. J. Lim *et al.*, "Case of the Index Patient Who Caused Tertiary Transmission of COVID-19 Infection in Korea: the Application of Lopinavir/Ritonavir for the Treatment of COVID-19 Infected Pneumonia Monitored by Quantitative RT-PCR," *J. Korean Med. Sci.*, vol. 35, no. 6, p. e79, Feb. 2020, doi: 10.3346/jkms.2020.35.e79.

50. S. Mulangu *et al.*, "A Randomized, Controlled Trial of Ebola Virus Disease Therapeutics," *N. Engl. J. Med.*, vol. 381, no. 24, pp. 2293–2303, Dec. 2019, doi: 10.1056/NEJMoa1910993.

51. S. Faridi *et al.*, "A field indoor air measurement of SARS-CoV-2 in the patient rooms of the largest hospital in Iran," *Sci. Total Environ.*, vol. 725, p. 138401, Jul. 2020, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138401.

52. "A Model for COVID-19 Prediction in Iran Based on China Parameters." http://www.aimjournal.ir/Article/aim-15640 (accessed Aug. 16, 2020).

53. B. Eshrati, H. R. Baradaran, S. Erfanpoor, A. Mohazzab, and Y. Moradi, "Investigating the factors affecting the survival rate in patients with COVID-19: A retrospective cohort study," *Med. J. Islam. Repub. Iran MJIRI*, vol. 34, no. 1, pp. 618–626, Feb. 2020, doi: 10.34171/mjiri.34.88.

54. S. H. R. Faiz, T. Riahi, P. Rahimzadeh, and N. Nikoubakht, "Commentary: Remote electronic consultation for COVID-19 patients in teaching hospitals in Tehran, Iran," *Med. J. Islam. Repub. Iran MJIRI*, vol. 34, no. 1, pp. 217–218, Feb. 2020, doi: 10.34171/mjiri.34.31.

55. M. Jalili, P. Payandemehr, A. Saghaei, H. N. Sari, H. Safikhani, and P. Kolivand, "Characteristics and Mortality of Hospitalized Patients With COVID-19 in Iran: A National Retrospective Cohort Study," *Ann. Intern. Med.*, Jul. 2020, doi: 10.7326/M20-2911.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-06-27]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1399.10.40.6.5]