

Long COVID and Its Consequences on Iran's Health System: Evidence and Policy Recommendations

Abstract

Background: The COVID-19 pandemic, with the emergence of Long COVID, has imposed lasting and significant consequences on global health systems. This syndrome, characterized by chronic physical, psychological, and cognitive symptoms, has become a major public health challenge, requiring precise epidemiological analysis to understand its true dimensions.

Results: Studies in Iran and the West Asian region confirm a high prevalence of Long COVID, with reports ranging from 32% to 75% across different populations. Risk factors such as older age, underlying health conditions, and a history of hospitalization are associated with the onset of chronic post-COVID symptoms. Analysis of global and regional data showed that in 2020 and 2021, life expectancy significantly decreased in many countries, including Iran, and its return to pre-pandemic levels was slow. This phenomenon is attributed to factors like the burden of disease from Long COVID and the strain on the health system to provide care for non-COVID patients.

Conclusion: Long COVID is a persistent public health challenge that requires urgent attention and a multifaceted approach. To effectively combat this syndrome in Iran, it is recommended that surveillance and data collection systems be strengthened, diagnostic definitions and criteria be standardized, and investment in local research and multi-disciplinary rehabilitation services be increased. These measures can help better manage this silent crisis and enhance the resilience of the country's health system.

Keywords: COVID-19, Long COVID, life expectancy, excess mortality, health system

Ali Zarezadeh Mehrabadi¹, Seyed Aria Nejadghaderi², Narjes Soleimanifar³, Sara Assadiasi³, Mohammadali Zolfaghari³, Abdolrahman Rostamian⁴, Alireza Esteghamati⁴, Mohammad Hossein Nicknam^{3*}, AliAkbar Haghdoost⁵

¹ Immunology Department, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² HIV/STI Surveillance Research Center, and WHO Collaborating Center for HIV Surveillance, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

³ Molecular Immunology Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁴ Department of Internal Medicine, School of Medicine, Imam Khomeini Hospital Complex, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁵ Social Determinants of Health Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

* Corresponding Author:

Mohammad Hossein Nicknam, Molecular Immunology Research Center, No.142, Nosrat Street, Tehran, Iran,

Email:

mhnicknam@sina.tums.ac.ir

کووید مستمر و پیامدهای آن بر نظام سلامت ایران: شواهد و

توصیه‌های سیاستی

چکیده

مقدمه: پاندمی کووید-۱۹ با ظهور پدیده کووید مستمر، پیامدهای بلندمدت و پایداری را بر نظام سلامت جهانی تحمیل کرده است. این سندرم که شامل علائم مزمن جسمی، روانی و شناختی است، به چالشی اساسی در سلامت عمومی تبدیل شده و نیازمند تحلیل اپیدمیولوژیک دقیق برای درک ابعاد واقعی آن است. هدف این مقاله، بررسی ابعاد اپیدمیولوژیک کووید مستمر، تأثیر آن بر شاخص‌های کلان سلامت مانند امید به زندگی، و ارائه توصیه‌های راهبردی برای نظام سلامت ایران است.

روش‌ها: این مقاله یک مرور روایتی است که بر پایه تحلیل و جمع‌بندی مباحث یک نشست تخصصی در زمینه اپیدمیولوژی و سیاست‌گذاری سلامت تدوین شده است. برای تکمیل تحلیل‌ها، جستجوهای در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر انگلیسی انجام شدند.

یافته‌ها: مطالعات در ایران و منطقه غرب آسیا شیوع بالای کووید مستمر را تأیید می‌کنند، با گزارش‌هایی از ۳۲٪ تا ۷۵٪ در جمعیت‌های مختلف. عوامل خطری مانند سن بالاتر، بیماری‌های زمینه‌ای، و سابقه بستری با بروز علائم مزمن پس از کووید مرتبط هستند. تحلیل داده‌های جهانی و منطقه‌ای نشان داد که در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱، امید به زندگی در بسیاری از کشورها، از جمله ایران، کاهش قابل توجهی داشت و بازگشت آن به سطح قبل از پاندمی کند بود.

نتیجه‌گیری: کووید مستمر یک چالش سلامت عمومی پایدار است که نیازمند توجه فوری و رویکردی چندوجهی است. برای مقابله مؤثر با این سندرم در ایران، توصیه می‌شود که نظام پایش و جمع‌آوری داده‌ها تقویت شده، تعاریف و معیارهای تشخیصی استانداردسازی شوند، و سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بومی و خدمات توان‌بخشی چندبخشی افزایش یابد. این اقدامات می‌تواند به مدیریت بهتر این بحران خاموش و افزایش تاب‌آوری نظام سلامت کشور کمک کند.

کلیدواژه‌ها: کووید-۱۹، کووید مستمر، امید به زندگی، مرگ‌ومیر اضافی، نظام سلامت، اپیدمیولوژی، ایران

علی زارع زاده^۱، سید آریا نژاد قادری^۲، نرجس سلیمانی فر^۳، سارا اسدی اصل^۳، محمدعلی ذوالفقاری^۳، عبدالرحمان رستمیان^۴، علیرضا استقامتی^۴، محمدحسین نیک نام^{۳*}، علی اکبر حق دوست^۵

^۱ گروه ایمنولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

^۲ مرکز تحقیقات مراقبت اچ آی وی و عفونت‌های آمیزشی، مرکز همکار سازمان جهانی بهداشت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

^۳ مرکز تحقیقات ایمنولوژی مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

^۴ گروه داخلی، دانشکده پزشکی، مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

^۵ مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

* نشانی نویسنده مسئول:

مرکز تحقیقات ایمنولوژی مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نشانی الکترونیک:

mhnicknam@sina.tums.ac.ir

موجب شده است که آمارهای مرتبط با شیوع کووید مستمر بسیار متغیر و تا حدی غیرقابل مقایسه باشند (۱۰، ۱۱). این عدم یکپارچگی، نه تنها تحلیل داده‌ها را با دشواری مواجه می‌سازد، بلکه برنامه‌ریزی و تخصیص منابع سلامت را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، یکی از پیش‌نیازهای اساسی برای پیشبرد مطالعات اپیدمیولوژیک در این حوزه، تدوین تعاریف عملیاتی مشترک و طراحی چارچوب‌های سنجش جامع‌نگر است.

علاوه بر ملاحظات بالینی، اثرات جمعیت‌محور کووید مستمر نیز قابل توجه‌اند. این سندرم به‌صورت بالقوه توانایی آن را دارد که ظرفیت نظام‌های سلامت را در بلندمدت تحت فشار قرار دهد، تقاضا برای خدمات مراقبت‌های اولیه و تخصصی را افزایش دهد و موجب فرسودگی کارکنان سلامت شود (۱۲). همچنین، از آنجا که گروه‌هایی نظیر سالمندان، زنان، افراد دارای بیماری‌های مزمن، و جوامع کم‌برخوردار ممکن است بیشتر در معرض عوارض کووید مستمر قرار گیرند، نابرابری‌های سلامت نیز تشدید خواهد شد (۱۳). از این‌رو، تحلیل‌های اپیدمیولوژیک باید علاوه بر جنبه‌های کمی، به عوامل اجتماعی و ساختاری مؤثر بر توزیع بیماری نیز توجه داشته باشند.

در این مقاله، تلاش می‌شود تا با تمرکز بر شواهد موجود در ایران و منطقه، ابعاد اپیدمیولوژیک کووید مستمر، تأثیر آن بر شاخص‌های کلان سلامت مانند امید به زندگی، و چالش‌های سیاست‌گذاری در نظام سلامت ایران مورد بررسی قرار گیرد. هدف نهایی ارائه توصیه‌های عملی و مستدل برای تقویت زیرساخت‌ها و برنامه‌های ملی در مواجهه با این سندرم است.

روش کار

این مقاله یک مرور روایتی است که بر پایه تحلیل و جمع‌بندی مباحث ارائه‌شده در یک نشست تخصصی در زمینه اپیدمیولوژی و سیاست‌گذاری سلامت در حوزه کووید مستمر تدوین شده است. هدف از این مرور، ترکیب دانش تخصصی جمعی با آخرین شواهد علمی منتشرشده برای ارائه یک تحلیل جامع و توصیه‌های سیاستی عملیاتی مرتبط با نظام سلامت ایران است. برای غنی‌سازی مباحث و پشتیبانی از تحلیل‌ها، جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر علمی با کلیدواژه‌های فارسی و انگلیسی مرتبط «کووید مستمر»، «پساکووید»، «ایران»، «اپیدمیولوژی»، و «سیاست‌گذاری سلامت» صورت گرفت. این اطلاعات جهت تقویت استدلال‌ها و ارائه داده‌های به‌روز به کار گرفته شده است.

همه‌گیری کووید-۱۹ از زمان ظهور خود در اواخر سال ۲۰۱۹، نظام‌های سلامت، اقتصاد و ساختارهای اجتماعی جهان را با چالشی بی‌سابقه مواجه ساخت (۱). با گذشت بیش از چهار سال از آغاز این بحران جهانی، یکی از پیامدهای نگران‌کننده و ماندگار این ویروس که همچنان مورد توجه ویژه متخصصین نظام سلامت قرار دارد، کووید مستمر (Long COVID) می‌باشد (۲). این پدیده که به تداوم یا بروز مجدد مجموعه‌ای از علائم جسمانی، روانی و شناختی پس از عبور از فاز حاد بیماری اطلاق می‌شود، به موضوعی محوری در مطالعات سلامت جمعیت‌ها تبدیل شده و نیازمند رویکردی عمیق، بین‌رشته‌ای و مبتنی بر اپیدمیولوژی است (۳، ۴).

کووید مستمر به دلیل تنوع و پیچیدگی علائم، گستره وسیع درگیری و تفاوت‌های عمیق در بروز آن میان افراد مختلف، از چارچوب‌های رایج بیماری‌های عفونی فراتر رفته است (۵). این سندرم، در میان برخی بیماران منجر به ناتوانی‌های عملکردی طولانی‌مدت، کاهش کیفیت زندگی و اختلال در بازگشت به فعالیت‌های روزمره یا شغلی نیز شده است (۶). ماهیت نامنظم و گاه متغیر علائم نشان می‌دهد که با پدیده‌ای چندوجهی مواجهیم که ارزیابی آن فراتر از صرف رویکردهای بالینی، مستلزم نگاهی ساختاریافته و جمعیت‌محور است (۷، ۸).

در این میان، رویکرد اپیدمیولوژیک به عنوان ابزار مفهومی و تحلیلی قدرتمند، نقش بسزایی در توصیف ابعاد این بحران ایفا کرده است. تحلیل‌های اپیدمیولوژیک، از طریق بررسی شیوع و بروز سندرم پساکووید در جمعیت‌های مختلف، شناسایی عوامل خطر ساز، سنجش بار بیماری، و پایش تغییرات الگوهای سلامت در سطح جامعه، به ما کمک می‌کند تا ابعاد واقعی این پدیده را بهتر درک کرده و بر اساس آن، سیاست‌گذاری بهداشتی، اقتصادی و اجتماعی اثربخش‌تری طراحی نماییم (۹).

علی‌رغم اهمیت این سندرم، نظام سلامت ایران با چالش‌های ساختاری در شناسایی و مدیریت آن روبه‌رو است. نبود اجماع جهانی در تعریف دقیق کووید مستمر و فقدان معیارهای تشخیصی استاندارد، از جمله چالش‌های مهم در مسیر تحلیل‌های اپیدمیولوژیک این پدیده به‌شمار می‌رود (۱۰). تفاوت در دوره زمانی اطلاق کووید مستمر (چهار هفته، دوازده هفته یا بیشتر)، تنوع ابزارهای سنجش علائم و ناهمگونی جمعیت‌های مورد مطالعه،

در نهایت، با استفاده از یک چارچوب تحلیلی سیاستی، یافته‌ها و مباحث گردآوری شده برای شناسایی چالش‌های اصلی و تدوین توصیه‌های سیاستی مرتبط با زیرساخت‌ها و ظرفیت‌های موجود در نظام سلامت ایران مورد تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

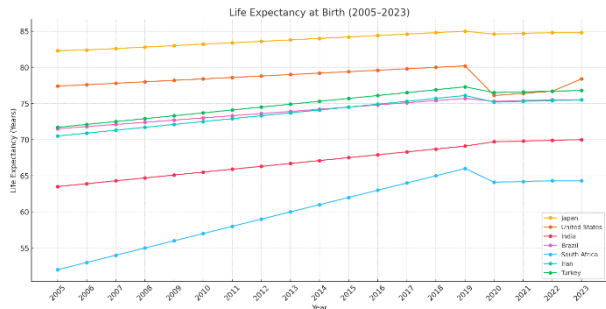
وضعیت جهانی کووید مستمر و تأثیر آن بر امید به زندگی

مرگومیر ناشی از کووید-۱۹ را می‌توان به چهار گروه تقسیم کرد: ۱. بیماران با تشخیص قطعی که بر اثر عوارض حاد فوت کرده‌اند. ۲. بیمارانی که علائم بالینی داشتند اما تست مولکولی‌شان منفی بود. ۳. مرگ‌های پیش‌گیری شده، که در طول همه‌گیری به دلیل کاهش حوادث و بیماری‌های عفونی دیگر کاهش یافتند. ۴. مرگ‌های غیرمستقیم که به دلیل عدم ارائه خدمات به سایر بیماری‌ها در زمان اوج پاندمی یا عوارض بلندمدت کووید-۱۹ بر ارگان‌های حیاتی رخ دادند. این گروه چهارم، مورد توجه اصلی این مقاله است.

تحلیل داده‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که با شروع پاندمی، امید به زندگی در بسیاری از کشورها کاهش چشمگیری داشت. با شیوع SARS-CoV-2 در اواخر ۲۰۱۹ و تبدیل آن به یک بحران جهانی سلامت، شاخص امید به زندگی در بسیاری از کشورها دچار افت شدیدی شد. این امر در کشورهای آمریکا، برزیل، ایران، و آفریقای جنوبی بسیار بارز است. در آفریقای جنوبی نیز که نظام سلامت شکننده‌تری دارد، افت شدیدتری دیده می‌شود؛ امید به زندگی از حدود ۶۶ سال به حدود ۶۴.۳ سال کاهش یافته است. ایران و برزیل نیز افت حدود ۱ تا ۱.۵ سالی را تجربه کرده‌اند، که با داده‌های رسمی و مقالات و گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت هم‌خوانی دارد (۱۴-۱۶). ایالات متحده در سال ۲۰۲۰ حدود ۲.۵ سال کاهش امید به زندگی را تجربه کرد (از حدود ۷۹.۹ به حدود ۷۷.۵ سال). مطالعات علمی مختلف این افت را به افزایش مرگومیر ناشی از کووید، به‌ویژه در جمعیت‌های مسن و دارای بیماری‌های زمینه‌ای نسبت داده‌اند (۱۷، ۱۸). در حالی که پیش از سال ۲۰۱۹، امید به زندگی در اکثر کشورها روندی افزایشی داشت (مانند ژاپن که به ۸۴.۵ سال رسید و ایران و ترکیه که به بیش از ۷۶ سال رسیدند)، در سال ۲۰۲۰ این روند معکوس شد.

اگرچه در سال‌های ۲۰۲۲ و ۲۰۲۳ روند بهبود نسبی مشاهده شد، بسیاری از کشورها هنوز به سطح قبل از پاندمی بازنگشته‌اند (شکل ۱). این موضوع می‌تواند به اثرات پایدار کووید-۱۹ بر سلامت

عمومی، پیامدهای روانی-اجتماعی و اختلال در خدمات پزشکی غیرمرتبط با کووید مربوط باشد. از سوی دیگر، کشورهایی مانند ژاپن و ترکیه ثبات بیشتری را نشان می‌دهند، که ممکن است به واکنش مؤثرتر سیستم بهداشتی، سرعت واکسیناسیون بالا و رعایت بیشتر تدابیر بهداشتی در جامعه نسبت داده شود (۱۹، ۲۰).



شکل ۱. امید به زندگی در بدو تولد برای هفت کشور ژاپن، ایالات متحده، هند، برزیل، آفریقای جنوبی، ایران و ترکیه از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۳. داده‌ها به عنوان تابعی از زمان (سال) رسم شده‌اند و روندهای متمایزی را در میان کشورهای مختلف نشان می‌دهند. محور عمودی نشان‌دهنده امید به زندگی بر حسب سال است. داده‌ها از منابعی مانند سازمان جهانی بهداشت، بانک جهانی و بخش جمعیت سازمان ملل متحد است.

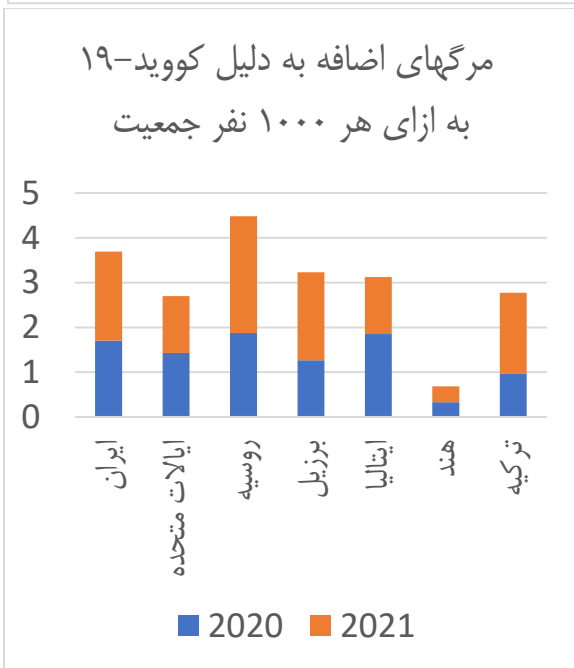
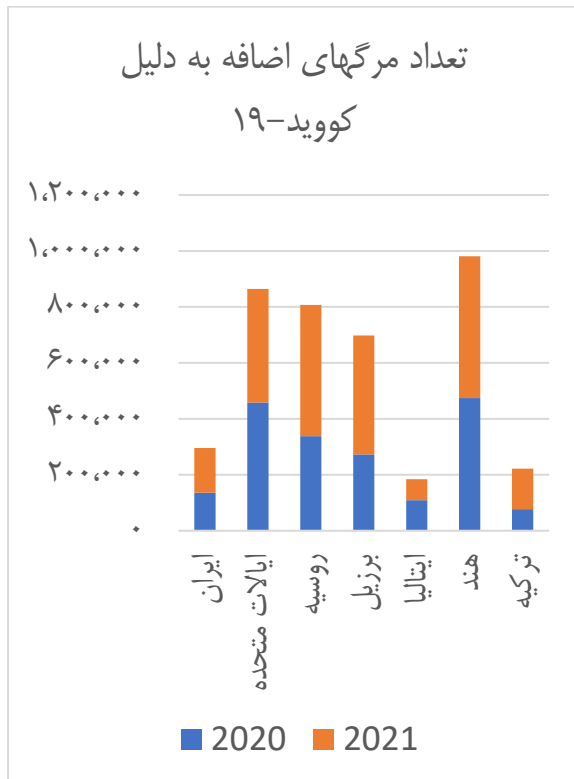
شواهد ایران

مطالعات داخلی در ایران، ابعاد اپیدمیولوژیک کووید مستمر را در جمعیت‌های مختلف تأیید می‌کنند. در ایران، یک مطالعه جامعه‌محور در استان فارس در سال ۱۴۰۲ گزارش کرد که در میان افراد با سابقه کووید-۱۹، ۳۶.۴٪ پس از بهبودی علائمی از سندرم کووید مستمر را تجربه کرده‌اند (۹). با مقایسه با گروه کنترل عاری از کووید، بروز علائمی که به طور اختصاصی ناشی از کووید بودند حدود ۱۳٪ برآورد شد. در این مطالعه، عواملی مانند سن بالاتر، سابقه بستری، بیماری‌های قلبی-عروقی و نیز مصرف کورتیکواستروئید یا شیمی‌درمانی، با شانس بیشتر بروز علائم کووید مستمر همبستگی داشتند (۹).

مطالعه‌ی دیگری در موسسه پاسور تهران روی ۲۵۴ فرد مبتلا نیز نشان داد، ۶۴.۱٪ شرکت‌کنندگان حداقل یک علامت در فاز پس از عفونت داشتند؛ شایع‌ترین علامت‌ها، علائم عصبی با حدود ۹۱ درصد از کل بیماران بودند. همچنین در این مطالعه نیز مانند مطالعه انجام شده توسط توکلی و همکاران، بیماری‌های زمینه‌ای و سن بالاتر با احتمال بیشتر بروز علائم کووید مستمر ارتباط معنی‌دار داشتند (۲۱).

در ایران، در گروه بیماران بستری شده، مطالعه‌ای روی ۱۴۱ کودک و نوجوان بستری شده در بوشهر نشان داد ۳۲.۶٪ این افراد پس از بهبودی علائم طولانی‌مدتی داشته‌اند. شایع‌ترین علائم در این گروه خستگی

نرخ از ۱.۰ در ۲۰۲۰ به ۱.۸ در ۲۰۲۱ صعود کرد. ایران نیز با افزایش نرخ از ۱.۷ به ۲.۰، تصویر مشابهی از فشار مداوم بر نظام سلامت و افزایش متغیر مرگ‌های غیرمستقیم نمایش داد (شکل ۲).



شکل ۲. مقایسه تعداد مرگ‌ومیر خام و نرخ مرگ‌ومیر اضافی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت در ایران و شش کشور منتخب در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱. داده‌ها نشان‌دهنده تغییرات محسوس در نرخ مرگ‌ومیر در کشورهای مختلف است. در حالی که برخی کشورها نرخ خود را کاهش داده‌اند، ایران و ترکیه با افزایش نرخ مرگ‌ومیر اضافی مواجه بوده‌اند.

مرگ‌ومیر غیرمستقیم، مفهومی که شامل کسانی می‌شود که به دلیل کمبود منابع بیمارستانی یا اختلال در ارائه مراقبت‌های

(۵۴.۳٪)، اختلال توجه و تمرکز (۴۱.۳٪) و علائم اضطراب و افسردگی (۳۴.۷٪) بودند. از عوامل خطر قابل توجه می‌توان به سن بالاتر و سابقه قرارگیری در معرض دود سیگار اشاره کرد (۲۲).

در گروه‌های خاص، مطالعه‌ای روی ۴۴ نفر از کادر درمانی در شهر کاشان نشان داد که ۷۵.۷٪ آن‌ها علائم کووید مستمر را تجربه کرده‌اند. شایع‌ترین علامت‌ها خستگی (۵۳.۱٪)، سرفه (۴۳.۱٪) و ضعف عضلانی (۳۷.۱٪) بودند (۲۳). عوامل خطر در این مطالعه شامل داشتن علائم حاد متعدد در مرحله اولیه بیماری و اشتغال در مشاغل پرمخاطره نظیر پرستاری بودند (۲۳).

در ایران، آمار رسمی وزارت بهداشت بیش از ۷ میلیون مورد تأییدشده و بیش از ۱۴۷ هزار مورد مرگ ناشی از کووید را گزارش کرده‌اند، اما داده‌های دقیق در مورد میزان بروز کووید مستمر همچنان محدود است (۲۴). با این وجود، نتایج مطالعات داخلی تأکید می‌کنند که کووید مستمر باید به عنوان یک چالش جدی سلامت عمومی در سیاست‌های مراقبتی کشور مورد توجه قرار گیرد.

مقایسه میان‌کشوری مرگ‌ومیرهای اضافی ناشی از کووید-۱۹ در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱

تحلیل مرگ‌ومیر اضافی که به معنای افزایش تعداد فوت‌شدگان نسبت به انتظارات آماری پیش از پاندمی است، معیار جامعی برای درک بار واقعی همه‌گیری به شمار می‌آید. داده‌های خام در نمودار شمار مطلق مرگ‌ومیر اضافی شکل ۲ نشان می‌دهد که کشورهای هند، روسیه و ایالات متحده در سال ۲۰۲۰ با بیش از ۴۰۰ تا ۵۰۰ هزار فوت بیش از سقف مورد انتظار مواجه بودند، در حالی که در سال ۲۰۲۱، این ارقام به ترتیب به حدود ۵۰۰،۰۰۰، ۴۲۰،۰۰۰ و ۴۰۰،۰۰۰ کاهش یافته است. در ایران و ترکیه، روند معکوسی دیده می‌شود: ایران از حدود ۲۵۰،۰۰۰ فوت اضافی در ۲۰۲۰ به حدود ۳۰۰،۰۰۰ در ۲۰۲۱ و ترکیه از ۱۳۰،۰۰۰ به ۲۰۰،۰۰۰ افزایش یافته است. این تغییرات خام، اگرچه مقیاس کلی را نشان می‌دهند، بدون در نظر گرفتن اندازه جمعیت نمی‌توانند شدت همه‌گیری را به درستی تناظر دهند؛ به همین دلیل نرخ مرگ‌ومیر اضافی به ازای هر هزار نفر جمعیت مبنای مقایسه دقیق‌تری فراهم می‌آورد.

نرخ مرگ‌ومیر اضافی در روسیه و ایتالیا در سال ۲۰۲۰ با مقادیر حدود ۱.۹ و ۱.۸ فوتی اضافی به ازای هر هزار نفر، بالاترین شدت را داشت و پس از آن ایران با نرخ حدود ۱.۷ قرار می‌گیرد. در سال ۲۰۲۱، روسیه با کاهش نسبت به سال قبل (به حدود ۲.۶) و ایتالیا با کاهش محسوس (به حدود ۱.۳) نشان دادند. در مقابل، ترکیه از

پزشکی برای بیماری‌های غیرکوویدی فوت کرده‌اند، بخش مهمی از بار مرگومیر اضافی را در کشورهای در حال توسعه تشکیل می‌دهد (۲۵، ۲۶). در بسیاری از این کشورها، پذیرش حجم بالای بیماران کوویدی منجر به تعویق در درمان جراحی‌های اورژانسی و مراقبت‌های مزمن شد که خود به افزایش تلفات در بیماران قلبی، دیابتی و سرطانی انجامید. این پدیده به ویژه در ایران و هند برجسته است؛ جایی که جمعیت نسبتاً جوان‌تر جلوی بروز نرخ‌های بسیار بالای قطعی را گرفت اما حجم زیاد مرگ‌های غیرمستقیم به شکل بار اضافی بر نظام سلامت تحمیل شد (۲۷، ۲۸).

کشورهایی که راهبردهای واکسیناسیون سریع و گسترده را اجرا کردند، توانستند در سال ۲۰۲۱ کاهش مرگومیر اضافی ناشی از همه‌گیری را مهار کنند. این کشورها با پوشش بالای واکسیناسیون، بازگشت نسبی امید به زندگی به سطوح پیش از همه‌گیری را تجربه کردند. به‌ویژه در کشورهای اروپایی مانند فرانسه، بلژیک و سوئیس، واکسیناسیون شتاب‌دار نقش مهمی در کنترل مرگومیر ایفا نمود. این یافته‌ها نشان می‌دهد واکسیناسیون گسترده نه تنها ابزار پیشگیری فردی، بلکه راهبردی ساختاری برای تقویت تاب‌آوری نظام‌های سلامت در برابر بحران‌های مشابه است. در مقابل، کشورهایی با پوشش واکسیناسیون پایین‌تر، همچنان با نرخ‌های بالای مرگ اضافی مواجه بودند (۲۹). اما در همان دوران، هشدار قابل‌توجهی از افزایش مرگومیر غیرمستقیم در کشورهای با مدیریت ناکافی بحران بهداشتی به گوش می‌رسد که ضرورت حفظ پایداری ارایه خدمات غیر از کووید را به روشنی نشان می‌دهد (۲۵، ۲۶). مرگومیر اضافی نه تنها اندازه واقعی مرگومیر همه‌گیری را منعکس می‌کند، بلکه اثر تلاقی مرگ‌های مستقیم و پیامدهای غیرمستقیم کووید-۱۹ را نیز برجسته می‌سازد. رکوردگذاری دقیق این شاخص و بهره‌گیری از آن در زمان واقعی، ابزاری قدرتمند در دست سیاست‌گذاران برای ارزیابی اثربخشی مداخلات بهداشتی، تقویت زیرساخت‌های درمانی و تدوین برنامه‌های واکسیناسیون هدفمند فراهم می‌کند. اتخاذ چنین رویکردی، پایه‌ای استوار برای مقابله با بحران‌های آینده و تضمین سلامت جمعیت به شمار می‌آید.

بحث

این مطالعه با تحلیل داده‌های مرگومیر اضافی و شیوع کووید مستمر در ایران و منطقه، نشان می‌دهد که پاندمی کووید-۱۹

تأثیرات پایداری بر نظام سلامت و شاخص‌های کلان مانند امید به زندگی داشته است. برخلاف بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته که توانستند نرخ مرگومیر اضافی خود را در سال ۲۰۲۱ کاهش دهند، ایران با افزایش این نرخ از ۱.۷ به ۲.۰ مواجه شد. این روند نشان‌دهنده فشار مداوم و ناکافی بودن زیرساخت‌ها در پاسخ به پیامدهای همه‌گیری است. همچنین، داده‌های مطالعات داخلی تأیید می‌کنند که کووید مستمر در جمعیت ایران شیوع قابل‌توجهی دارد، که این خود به عنوان یک عامل اصلی در بار بیماری و کاهش تدریجی امید به زندگی عمل می‌کند.

مطالعات اخیر نشان می‌دهند که شیوع علائم کووید مستمر در جوامع مختلف بسیار متغیر است؛ گزارش‌ها از حدود ۳۲ تا ۸۷ درصد افراد مبتلا صحبت می‌کنند (۳۰). سازمان جهانی بهداشت سهم ۱۰ تا ۲۰ درصدی از افراد را با حداقل یک علامت پس از سه ماه تخمین زده است (۳۱)، هرچند برخی از مطالعات سیستماتیک شیوع بالاتری (حدود ۴۵٪ پس از حدود ۱۲۶ روز) را نیز گزارش کرده‌اند (۳۲).

مطابق معیار اعلام شده توسط سازمان جهانی بهداشت، حدود ۱۰ تا ۲۰٪ از افراد ممکن است تا بیش از سه ماه علائمی مداوم داشته باشند (۳۱). یک متآنالیز جهانی بزرگ نیز شیوع حدود پنجاه درصد را در بازه زمانی حدود چهار ماه پس از کووید گزارش کرده است (۳۲). تحقیقات در خاورمیانه نیز تفاوت‌های جمعیتی را نشان می‌دهند. برای مثال، در عربستان سعودی مطالعه‌ای روی ۱۳۵۵ نفر از بیماران بهبود یافته از کووید نشان داد که تعداد علائم کووید مستمر در زنان به طور میانگین ۱۷.۴٪ بیشتر از مردان است و تعداد علائم گزارش‌شده تا ۱۲ ماه پس از عفونت، ۴۲.۵٪ بیشتر از دوره زیر سه ماه است. همچنین، شاخص توده بدنی بالاتر با بروز تعداد علائم بیشتر ارتباط معناداری داشت (۳۳).

در منطقه، مطالعه‌ای در ترکیه روی ۱۳۳ بیمار بزرگسال بستری‌شده گزارش داد که ۶۴.۷٪ بیماران حداقل یک علامت کووید مستمر (تعریف‌شده ≤ 4 هفته) داشتند. خستگی (۴۵.۹٪)، تنگی نفس (۲۵.۶٪) و درد عضلانی-اسکلتی (۲۴.۸٪) شایع‌ترین علائم بودند. این علائم در زنان، افراد دارای بیماری زمینه‌ای (مانند دیابت) و بیماران با دوره بستری طولانی‌تر فراوان‌تر بودند (۳۴). این یافته‌ها نشان می‌دهند که شدت بالای بیماری حاد و ابتلای مزمن از عوامل خطر اصلی برای کووید مستمر محسوب می‌شوند. نتایج مطالعاتی در انگلیس و سوئیس نیز با شیوع حدود ۲۰٪-۳۰٪ در جمعیت عمومی همسو هستند (۳۵).

در کنار تفاوت‌های بیولوژیکی و بالینی، یکی از نکات کلیدی در مطالعات اپیدمیولوژیک کووید مستمر، اختلاف قابل توجه در میزان گزارش‌شدگی این سندرم میان کشورها است. داده‌های موجود نشان می‌دهند که کووید مستمر بیشتر در کشورهای با درآمد بالا مانند کشورهای اروپایی، آمریکای شمالی و برخی کشورهای شرق آسیا گزارش شده است که این موضوع به احتمال زیاد به دلایل اپیدمیولوژیک، نظام سلامت و ساختار تحقیقاتی بازمی‌گردد، نه الزاماً تفاوت واقعی در شیوع بیماری (۳۶). در کشورهای با درآمد بالا، دسترسی گسترده‌تر به خدمات بهداشتی و سامانه‌های ثبت سلامت الکترونیک، موجب تسهیل در شناسایی و ثبت موارد کووید مستمر می‌شود. این کشورها معمولاً دارای برنامه‌های پیگیری طولانی‌مدت بیماران، آزمایش‌های متناوب و نظام‌های مراقبت اولیه قوی هستند که امکان تشخیص علائم پایدار را فراهم می‌کند. در بسیاری از کشورهای کم‌درآمد، از جمله در بخش‌هایی از غرب آسیا، به دلیل ضعف زیرساخت‌های درمانی، هزینه‌های بالا برای مراجعه مکرر و نبود ثبت الکترونیک یکپارچه، احتمال گزارش‌نشدن یا کم‌گزارش‌شدن این علائم بسیار زیاد است (۳۷). علاوه بر این، در جوامع با سطح آگاهی عمومی و علمی بالاتر، خوداظهاری علائم و حساسیت پزشکان نسبت به پیگیری بیماران بهبود یافته از کووید بیشتر است که این امر موجب افزایش تولید داده و تحقیق در مورد کووید مستمر شده است. در واقع، شکاف در ظرفیت‌های اپیدمیولوژیک و پژوهشی بین کشورها، ممکن است تصویر نادقیقی از الگوی جهانی شیوع کووید مستمر ایجاد کند، و در نتیجه نیاز است کشورهایی مانند ایران نیز با تقویت نظام مراقبت پساکرونا و توسعه مطالعات جمعیت‌محور، سهم واقعی این سندرم در بار بیماری را دقیق‌تر ترسیم کنند (۳۸).

- تعداد قابل‌توجهی از افراد مبتلا را با عوارض مزمن مانند خستگی شدید، مشکلات تنفسی و اختلالات قلبی-عروقی درگیر کرده که مرگومیر غیرمستقیم و بار بیماری را بالا می‌برد و طول عمر را کاهش می‌دهد (۳۹).
- افزایش مرگومیر ناشی از سیستم سلامت تحت فشار در دوره اوج پاندمی، بسیاری از خدمات معمول پزشکی اعم از مراقبت‌های اضطرابی قلبی، دیابت، سرطان و جراحی‌های ضروری به تأخیر افتاد یا قطع شد. این

عقب‌ماندگی در تشخیص و درمان به مرگومیر غیرمستقیم منجر شد که همچنان تا ماه‌ها و سال‌ها پس از اوج کووید ادامه دارد (۴۰، ۴۱).

- مشکلات روانی و اجتماعی موج سنگین اضطراب، افسردگی و انزوا که با قرنطینه‌ها و ترس از ابتلا همراه بود، در کنار افزایش چشمگیر خودکشی‌ها و مصرف بیش از حد مواد مخدر به‌ویژه در ایالات‌متحده، به «بحران سلامت روان» دامن زد و بخش دیگری از مرگومیر و کاهش کیفیت زندگی را رقم زد (۴۲).
- گسترش نابرابری‌های سلامت گروه‌های کم‌درآمد، اقلیت‌های قومی و ساکنان مناطق دورافتاده بیش از سایرین در برابر پیامدهای کووید آسیب‌پذیر بودند؛ این نابرابری نه‌تنها موجب مرگومیر اضافی شد بلکه دسترسی به واکسن و خدمات بهداشتی را نیز برای آن‌ها دشوار ساخت و روند بهبود کلی جمعیت را کند کرد (۴۳، ۴۴).
- تاخیر در بازگشت به وضعیت عادی جامعه؛ حتی پس از کنترل نسبی اپیدمی، اختلال در مشاغل، آموزش و تحصیل حضوری و شبکه‌های اجتماعی باعث شد عوامل محافظتی مانند فعالیت بدنی، ارتباطات اجتماعی و معیشت پایدار که خود مؤثر بر طول عمر هستند، با سخته مواجه شوند (۴۵).

با توجه به افزایش شواهد علمی درباره شیوع و پیامدهای بالینی کووید مستمر، به‌ویژه در میان جمعیت عمومی و بیماران بستری‌شده، نظام سلامت ایران نیازمند مجموعه‌ای از مداخلات راهبردی برای پیشگیری، شناسایی، درمان و پایش این سندرم در دوران پساکرونا است. در ادامه مهم‌ترین توصیه‌های مبتنی بر تجربیات جهانی و قابلیت‌های موجود در کشور مطرح می‌گردد.

تقویت نظام پایش و جمع‌آوری داده‌ها: در حال حاضر داده‌های نظام‌مند و یکپارچه‌ای درباره موارد کووید مستمر در ایران وجود ندارد. ضروری است که وزارت بهداشت با توسعه سامانه‌های ثبت و گزارش‌دهی مبتنی بر سیستم اطلاعات بیمارستان و پرونده الکترونیک سلامت، اطلاعات مربوط به علائم مرتبط با سندرم پساکووید را در سطح ملی جمع‌آوری کند. ایجاد «ثبت ملی کووید مستمر» می‌تواند به ترسیم الگوی شیوع و تحلیل عوامل خطر کمک نماید.

تحلیل داده‌ها، طراحی کارآزمایی‌ها و سیاست‌گذاری شواهدمحور بهره‌مند شود.

یکی از نقاط قوت اصلی این مطالعه، تحلیل جامع داده‌های مرگ‌ومیر اضافی و مقایسه آن با داده‌های داخلی کووید مستمر در ایران است. این رویکرد به ما امکان می‌دهد تا تصویری دقیق‌تر از بار پنهان همه‌گیری در کشور ارائه دهیم. همچنین، مقایسه با کشورهای همسایه و توسعه‌یافته، موقعیت ایران را در یک بستر جهانی مشخص می‌کند. به علاوه، در این مطالعه نظرات متخصصان این حوزه با مستندات و شواهد موجود در این زمینه ترکیب شده است که می‌تواند اطلاعات مناسبی در خصوص اپیدمیولوژی این وضعیت ارائه داده و برای برنامه ریزی موثر واقع شود. با این حال، مطالعه حاضر دارای محدودیت‌هایی است. مهم‌ترین محدودیت، عدم وجود یک نظام ثبت ملی یکپارچه برای کووید مستمر در ایران است که تحلیل جامع‌تر و دقیق‌تر داده‌ها را دشوار می‌سازد.



شکل ۳. مداخلات راهبردی در مدیریت کووید مستمر. این نمودار جریان، مراحل استراتژیک برای مدیریت کووید مستمر را در یک سطح ملی نشان می‌دهد. این مراحل شامل ایجاد یک سیستم پایش و ثبت ملی، استانداردسازی تعاریف تشخیصی، سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بالینی و جمعیت‌محور، ارتقاء آگاهی عمومی و حرفه‌ای و تقویت همکاری‌های بین‌المللی است. هدف نهایی این مداخلات، افزایش تاب‌آوری نظام سلامت و بهبود پیامدهای بلندمدت کووید مستمر است.

• استانداردها، تعاریف و معیارهای

تشخیصی: یکی از چالش‌های مهم در شناسایی کووید مستمر، نبود تعریف مشخص و معیارهای یکنواخت تشخیصی است. بهره‌گیری از دستورالعمل‌های بین‌المللی مانند سازمان جهانی بهداشت و مرکز مدیریت بیماری‌ها برای تدوین دستورالعمل بومی با مشارکت انجمن‌های تخصصی نظیر انجمن بیماری‌های عفونی، داخلی و ریه می‌تواند هماهنگی میان سطوح مختلف درمانی را افزایش دهد.

• سرمایه‌گذاری در پژوهش‌های بالینی و

جمعیت‌محور: با توجه به تفاوت‌های منطقه‌ای در الگوهای بیماری، ایران نیازمند انجام مطالعات طولی، مقطعی و متاآنالیزهای ملی در زمینه کووید مستمر است. مراکز دانشگاهی و پژوهشی کشور باید در اولویت‌های تحقیقاتی خود به بررسی اثرات نورولوژیک، قلبی، کلیوی و روانی این سندرم بپردازند. تأسیس بانک اطلاعاتی زیستی از بیماران بهبودیافته نیز می‌تواند بستر تحقیقات پیش‌بالینی و بالینی فراهم کند.

• افزایش دسترسی به خدمات توان‌بخشی و

مراقبت چندبخشی: با توجه به ماهیت چندسیستمی کووید مستمر، باید کلینیک‌های تخصصی پساکرونا با حضور متخصصان ریه، روانپزشکی، نورولوژی، تغذیه و طب فیزیکی در بیمارستان‌های آموزشی ایجاد شود. همچنین ادغام خدمات توان‌بخشی در شبکه بهداشت و درمان روستایی و شهری می‌تواند از تمرکززدایی خدمات و ایجاد نابرابری منطقه‌ای جلوگیری کند.

• ارتقاء آگاهی عمومی و حرفه‌ای: راه‌اندازی

کمپین‌های اطلاع‌رسانی هدفمند برای عموم مردم درباره علائم هشداردهنده و پیگیری وضعیت پس از بهبودی و آموزش پزشکان عمومی و پرستاران در شناسایی اولیه کووید مستمر، موجب مداخلات زودهنگام و کاهش بار بیماری خواهد شد.

• تقویت همکاری‌های بین‌المللی: ایران می‌تواند با

پیوستن به شبکه‌های تحقیقاتی منطقه‌ای و بین‌المللی نظیر کنسرسیوم بین‌المللی بیماری‌های حاد تنفسی و عفونت‌های نوظهور ظرفیت‌های علمی جهانی برای

توسعه خدمات توان بخشی چندبخشی وجود دارد. کووید مستمر صرفاً یک پدیده بالینی نیست، بلکه چالشی برای سیاست گذاری های ملی است که همکاری بین رشته ای و سرمایه گذاری در پژوهش های بومی را می طلبد تا نظام سلامت برای بحران های آینده تاب آورتر شود.

کووید-۱۹ فراتر از یک بحران حاد، با ظهور پدیده کووید مستمر به یک تهدید پایدار و چندبعدی برای سلامت جامعه تبدیل شده است. بخش قابل توجهی از بهبودیافتگان، با علائم مزمن جسمی، روانی و شناختی دست و پنجه نرم می کنند که بار بیماری را به شکل قابل توجهی افزایش می دهد. برای مقابله با این چالش پیچیده، پاسخ ایران باید داده محور و منسجم باشد. نیاز به تقویت زیرساخت های پایش سلامت، تدوین دستورالعمل های تشخیصی استاندارد و

منابع

1. Duek I, Fliss DM. The COVID-19 pandemic-from great challenge to unique opportunity: Perspective☆. *Annals of Medicine and Surgery*. 2020;59:68–71.
2. Makhluף H, Madany H, Kim K. Long COVID: long-term impact of SARS-CoV2. *Diagnostics*. 2024;14(7):711.
3. Huerne K, Fillion KB, Grad R, Ernst P, Gershon AS, Eisenberg MJ. Epidemiological and clinical perspectives of long COVID syndrome. *American journal of medicine open*. 2023;9:100033.
4. Xie J, López-Güell K, Dedman D, Duarte-Salles T, Kolde R, López-Blasco R, et al. Incidence of post-acute COVID-19 symptoms across healthcare settings in seven countries: an international retrospective cohort study using routinely-collected data. *EClinicalMedicine*. 2024;77.
5. Negrut N, Menegas G, Kampioti S, Bourelou M, Kopanyi F, Hassan FD, et al. The multisystem impact of long COVID: a comprehensive review. *Diagnostics*. 2024;14(3):244.
6. Di Fusco M, Cappelleri JC, Anatale-Tardiff L, Coetzer H, Yehoshua A, Alvarez MB, et al., editors. Impact of COVID-19 infection on health-related quality of life, work productivity and activity impairment by symptom-based long COVID status and age in the US. *Healthcare*; 2023: MDPI.
7. Hirschtick JL, Xie Y, Slocum E, Hirschtick RE, Power LE, Elliott MR, et al. A statewide population-based approach to examining Long COVID symptom prevalence and predictors in Michigan. *Preventive medicine*. 2023;177:107752.
8. Zawilska JB, Kuczyńska K. Psychiatric and neurological complications of long COVID. *Journal of Psychiatric Research*. 2022;156:349–60.
9. Askarian M, Taherifard E, Jazabi F, Shayan Z, Assadian O, Groot G, et al. Epidemiological and clinical characteristics of long COVID-19 among Iranians: A community-based study in southern Iran. *BMC Public Health*. 2024;24(1):2007.
10. Yang J, Markus K, Andersen KM, Rudolph AE, McGrath LJ, Nguyen JL, et al. Definition and measurement of post-COVID-19 conditions in real-world practice: a global systematic literature review. *BMJ open*. 2024;14(1):e077886.
11. Groff D, Sun A, Ssentongo AE, Ba DM, Parsons N, Poudel GR, et al. Short-term and long-term rates of postacute sequelae of SARS-CoV-2 infection: a systematic review. *JAMA network open*. 2021;4(10):e2128568–e.
12. Mu Y, Dashtban A, Mizani MA, Tomlinson C, Mohamed M, Ashworth M, et al. Healthcare utilisation of 282,080 individuals with long COVID over two years: a multiple matched control, longitudinal cohort analysis. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2024;117(11):369–81.
13. Xiang J, Zheng H, Cai Y, Chen S, Wang Y, Chen R. Cumulative social disadvantage and its impact on long COVID: insights from a US national survey. *BMC medicine*. 2025;23(1):207.
14. Dorrington R, Laubscher R, Nannan N, Bradshaw D. The impact of the SARS-CoV-2 epidemic on mortality in South Africa in 2020. *South African Medical Journal*. 2022;112(1):14–6.
15. Nasrabad HBR, Sasanipour M. Effect of COVID-19 epidemic on life expectancy and years of life lost in Iran: a secondary data analysis. *Iranian Journal of Medical Sciences*. 2022;47(3):210.

16. Miranda ML, Turra CM, Basellini U. Forecasting life expectancy in São Paulo City, Brazil, amidst the COVID-19 pandemic. *Population Health Metrics*. 2025;23(1):36.
17. Woolf SH, Masters RK, Aron LY. Effect of the covid-19 pandemic in 2020 on life expectancy across populations in the USA and other high income countries: simulations of provisional mortality data. *bmj*. 2021;373.
18. Andrasfay T, Goldman N. Reductions in 2020 US life expectancy due to COVID-19 and the disproportionate impact on the Black and Latino populations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2021;118(5):e2014746118.
19. Huang G, Guo F, Liu L, Taksa L, Cheng Z, Tani M, et al. Changing impact of COVID-19 on life expectancy 2019–2023 and its decomposition: Findings from 27 countries. *SSM - Population Health*. 2024;25:101568.
20. Munira MS, Okada Y, Nishiura H. Life-expectancy changes from 2019 to 22: A case study of Japan using provisional death count. *Journal of Infection and Public Health*. 2024;17(1):119–21.
21. Larijani MS, Ashrafian F, Amiri FB, Banifazl M, Bavand A, Karami A, et al. Characterization of long COVID-19 manifestations and its associated factors: A prospective cohort study from Iran. *Microbial pathogenesis*. 2022;169:105618.
22. Sarani M, Motamed N, Hatami G, Namvar A, Ravanipour M. Long COVID in children and adolescents: a historical cohort study with a population-based control group from Iran. *BMC Infectious Diseases*. 2024;24(1):1074.
23. Zeraatkah H, Alavi NM, Ziabakhsh H, Mahdaviasl Z. Prevalence and characters of post-acute COVID-19 syndrome in healthcare workers in Kashan/Iran 2023: a cross-sectional study. *BMC nursing*. 2024;23(1):186.
24. Ministry of Health and Medical Education (MOHME) of Iran. COVID-19 Situation Reports 2023 [Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/iran>].
25. Fetzner T, Rauh C, Schreiner C. The hidden toll of the pandemic: Excess mortality in non-COVID-19 hospital patients. *Journal of Health Economics*. 2024;95:102882.
26. Roy CM, Bollman EB, Carson LM, Northrop AJ, Jackson EF, Moresky RT. Assessing the indirect effects of COVID-19 on healthcare delivery, utilization and health outcomes: a scoping review. *European journal of public health*. 2021;31(3):634–40.
27. Ranjbar M, Mousavi SM, Madadzadeh F, Dargani NH, Iraj S, Angell B, et al. Effect of the COVID-19 pandemic on utilization of essential health services in Iran evidence from an interrupted time series analysis. *BMC public health*. 2024;24(1):1006.
28. Wang H, Paulson KR, Pease SA, Watson S, Comfort H, Zheng P, et al. Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020–21. *The Lancet*. 2022;399(10334):1513–36.
29. Schöley J, Kniffka MS. Life expectancy losses and bounce-backs during the COVID-19 pandemic. *NATURE PORTFOLIO HEIDELBERGER PLATZ 3, BERLIN, 14197, GERMANY*; 2022.
30. Hanson SW, Abbafati C, Aerts JG, Al-Aly Z, Ashbaugh C, Ballouz T, et al. Estimated global proportions of individuals with persistent fatigue, cognitive, and respiratory symptom clusters following symptomatic COVID-19 in 2020 and 2021. *Jama*. 2022;328(16):1604–15.
31. World Health Organization. Post COVID-19 condition: World Health Organization; 2022 [Available from: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/post-covid-19-condition>].
32. Chen C, Haupt SR, Zimmermann L, Shi X, Fritsche LG, Mukherjee B. Global prevalence of post-coronavirus disease 2019 (COVID-19) condition or long COVID: a meta-analysis and systematic review. *The Journal of infectious diseases*. 2022;226(9):1593–607.
33. Aldhawyan AF, BuSaad MA, Almaghlouth NE, Alnasser AH, Alnasser JA, Almansour AH, et al. Understanding long COVID: prevalence, characteristics, and risk factors in the Eastern Province of Saudi Arabia. *Frontiers in Medicine*. 2024;11:1459583.
34. Yaksi N, Teker AG, Imre A. Long COVID in hospitalized COVID-19 patients: a retrospective cohort study. *Iranian Journal of Public Health*. 2022;51(1):88.
35. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, Graham MS, Penfold RS, Bowyer RC, et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nature medicine*. 2021;27(4):626–31.
36. Exley J, Stubbs E, Wittenberg R, Mays N. An international comparison of longitudinal health data collected on long COVID in nine high income countries: a qualitative data analysis. *Health research policy and systems*. 2025;23(1):37.
37. Jassat W, Reyes LF, Munblit D, Caoili J, Bozza F, Hashmi M, et al. Long COVID in low-income and middle-income countries: the hidden public health crisis. *The Lancet*. 2023;402(10408):1115–7.
38. Hua MJ, Butera G, Akinyemi O, Porterfield D. Biases and limitations in observational studies of Long COVID prevalence and risk factors: A rapid systematic umbrella review. *PLoS One*. 2024;19(5):e0302408.
39. Li J, Zhou Y, Ma J, Zhang Q, Shao J, Liang S, et al. The long-term health outcomes, pathophysiological mechanisms and multidisciplinary management of long COVID. *Signal transduction and targeted therapy*. 2023;8(1):416.
40. Vigo DV, Hudec KL, Ferdous S, Munthali RJ, Pei J, Munro L, et al. Excess mortality in COVID-19-negative people with non-communicable disorders during the first pandemic wave. *BMC Public Health*. 2025;25(1):736.
41. Maringe C, Spicer J, Morris M, Purushotham A, Nolte E, Sullivan R, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on cancer deaths due to delays in diagnosis in England, UK: a national, population-based, modelling study. *The lancet oncology*. 2020;21(8):1023–34.
42. Ganesan B, Al-Jumaily A, Fong KN, Prasad P, Meena SK, Tong RK-Y. Impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak quarantine, isolation, and lockdown policies on mental health and suicide. *Frontiers in psychiatry*. 2021;12:565190.
43. Hernandez I, Dickson S, Tang S, Gabriel N, Berenbrok LA, Guo J. Disparities in distribution of COVID-19 vaccines across US counties: A geographic information system-based cross-sectional study. *PLoS Medicine*. 2022;19(7):e1004069.
44. Carthens SR. COVID-19 and Access to Healthcare at the Crossing of Race, Poverty, and Rurality. *JL & Health*. 2024;38:145.
45. Leister KR, Heffernan K, Miller T, Barreira T. Physical activity and mental health during the COVID-19 pandemic among individuals with amputation. *PloS one*. 2023;18(5):e0283762