

Comparison of the Epidemiological, Clinical, and Laboratory Characteristics of Tuberculosis Patients Before and During the COVID-19 Pandemic in Sari

Lotfollah Davoodi¹,
Mehran Asadi-Aliabadi²,
Mohammad Hossein nia³,
Sara Eslami³,
Pooria Sobhanian³

¹ Associate Professor, Department of Infectious Diseases, Antimicrobial Resistance Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² Assistant Professor, Health Sciences Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

³ Medical Student, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received October 26, 2024; Accepted December 30, 2025)

Abstract

Background and purpose: Tuberculosis (TB) is a major infectious disease worldwide, affecting millions of people annually and resulting in substantial mortality. The COVID-19 pandemic has disrupted health systems globally, influencing TB diagnosis and treatment processes. This study aimed to compare the epidemiological, clinical, and laboratory characteristics of TB patients in Sari before and during the COVID-19 pandemic.

Materials and methods: This cross-sectional, analytical study included all TB patients aged 18 years and above in Sari from April 2018 to July 2019 (pre-pandemic) and from April 2020 to July 2021 (during the pandemic). Data were retrieved from health centers and anonymized following coding. Demographic variables, medical history, and diagnostic test results were systematically reviewed. TB diagnosis was based on standard smear microscopy and culture methods. Statistical analyses were performed using SPSS software, employing t-tests and chi-square tests.

Results: A total of 196 TB patients were included, of whom 71% were male. The pre-pandemic group comprised 115 patients, while the post-pandemic group included 81 patients. No significant differences were observed in demographic characteristics between the two periods. The average hospital stay decreased significantly during the pandemic ($P < 0.001$). The proportion of positive smear results at diagnosis increased during the pandemic ($P = 0.005$). Other key variables, including the time interval between diagnosis and treatment initiation, remained unchanged. The rate of HIV co-infection was low. Treatment duration and final treatment outcomes did not differ significantly between the two groups.

Conclusion: The COVID-19 pandemic had a significant impact on certain clinical features and aspects of TB patient management, while essential diagnostic and treatment pathways remained largely maintained. Strengthening healthcare systems is crucial to ensure effective management of infectious diseases during future public health crises.

Keywords: tuberculosis, COVID-19, infectious diseases, health challenges

J Mazandaran Univ Med Sci 2026; 35 (252): 111-117 (Persian).

Corresponding Author: Mohammad Hossein nia - Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran.
(E-mail: Mhadv13@yahoo.com)

مقایسه ویژگی‌های اپیدمیولوژیکی، بالینی و آزمایشگاهی مبتلایان به سل در قبل و دوران پاندمی کووید-۱۹ در شهرستان ساری

لطف اله داودی^۱

مهران اسدی علی آبادی^۲

محمد حسین نیا^۳

سارا اسلامی^۳

پوریا سبحانیان^۳

چکیده

سابقه و هدف: بیماری سل یکی از مهم‌ترین بیماری‌های عفونی دنیا است که سالانه میلیون‌ها نفر را مبتلا و جان بسیاری را می‌گیرد. پاندمی کووید-۱۹ با تأثیر بر سیستم‌های بهداشتی، روند تشخیص و درمان سل را تحت تأثیر قرار داده است. این مطالعه با هدف بررسی تفاوت‌های اپیدمیولوژیکی، بالینی و آزمایشگاهی بیماران مبتلا به سل قبل و در دوران پاندمی کووید-۱۹ در شهرستان ساری، انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی-تحلیلی، شامل کلیه بیماران ۱۸ سال به بالا مبتلا به سل در شهرستان ساری از فروردین ۱۳۹۷ تا تیر ۱۳۹۸ و فروردین ۱۳۹۹ تا تیر ۱۴۰۰ بود. داده‌ها از مراکز بهداشتی جمع‌آوری و پس از کدبندی محرمانه‌سازی شدند. متغیرهای دموگرافیک، سابقه پزشکی و نتایج آزمایش‌های تشخیصی بررسی شدند. تشخیص براساس روش‌های استاندارد اسمیر و کشت بود. تحلیل آماری با نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های t-test و کای دو انجام شد.

یافته‌ها: در مجموع ۱۹۶ بیمار مورد بررسی قرار گرفتند که ۷۱ درصد مرد بودند. گروه اول بیماران ۱۱۵ نفر بودند که پیش از آغاز همه‌گیری کووید-۱۹ مبتلا به سل شدند و گروه دوم ۸۱ نفر بودند که پس از پایان همه‌گیری مبتلا شدند. تفاوت معنی‌داری در ویژگی‌های جمعیت شناختی قبل و بعد پاندمی دیده نشد. میانگین مدت بستری در بیمارستان پس از پاندمی کاهش معنی‌داری داشت ($P < 0/001$). نتایج اسمیر مثبت پیش از درمان در دوران پاندمی افزایش یافته بود ($P = 0/005$). سایر متغیرهای کلیدی مانند فاصله زمانی تشخیص و شروع درمان تغییری نکردند. نرخ مثبت هم‌ابتلائی با HIV پایین بود. دوره درمان و نتایج نهایی درمان تفاوت اساسی بین دو گروه نداشت.

استنتاج: همه‌گیری کووید-۱۹ تأثیر قابل توجهی بر برخی ویژگی‌های بالینی و مدیریت بیماران سل داشت، اما مسیرهای کلیدی تشخیص و درمان حفظ شد. نیاز به تقویت نظام مراقبت‌های بهداشتی برای مدیریت بهتر بیماری‌های عفونی در شرایط بحران‌های آینده احساس می‌شود.

واژه‌های کلیدی: سل، کووید-۱۹، بیماری‌های عفونی، چالش‌های بهداشتی

E-mail: Mhadv13@yahoo.com

مؤلف مسئول: محمد حسین نیا- ساری، کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده پزشکی

۱. دانشیار، گروه عفونی، مرکز تحقیقات مقاومت‌های میکروبی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. استادیار، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. دانشجو پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۸/۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۳/۸/۱۹ تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۱۰/۹

مقدمه

داده و منجر به مرگ ۱,۳ میلیون نفر در سال ۲۰۲۲ شده است (۱). این بیماری معمولاً ریه‌ها را درگیر می‌کند، اما می‌تواند سایر اندام‌ها را نیز متاثر سازد و بدون درمان، مرگ‌ومیر بالایی دارد (۲). با درمان‌های مؤثر و توصیه شده توسط سازمان جهانی بهداشت، حدود ۸۵ درصد بیماران درمان‌پذیرند (۳). سل از طریق هوا و ذرات معلق راه‌های تنفسی منتقل می‌شود و تظاهرات بالینی آن به صورت سل ریوی و خارج ریوی است (۴، ۵). میزان مرگ و میر ناشی از سل که در میان افراد مبتلا به HIV وجود دارد، سال‌ها به طور پیوسته در حال کاهش است. در سال ۲۰۲۲، تعداد تخمینی ۱۶۷۰۰۰ نفر بود (95% UI: 139 000–198 000) (۶). اختلالات ناشی از همه‌گیری COVID-19 باعث کاهش چشمگیر موارد جدید سل در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ شده است. این کاهش منجر به افزایش مرگ‌ومیر افراد مبتلا به بیماری تشخیص داده نشده و درمان نشده سل شده است (۷). در ایران نیز کاهش حدود ۳۰ درصدی موارد شناسایی شده به ثبت رسیده است. این امر نشان دهنده نیاز به تقویت سیستم‌های بهداشتی برای مدیریت بهتر بیماری‌های عفونی و مقاومت بیش‌تر در برابر بحران‌های آینده است. هدف مطالعه حاضر مقایسه ویژگی‌های اپیدمیولوژیکی، بالینی و آزمایشگاهی بیماران مبتلا به سل در قبل و دوران پاندمی کووید-۱۹ در شهرستان ساری است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی-تحلیلی، روی تمام بیماران ۱۸ سال به بالا مبتلا به سل در شهرستان ساری طی فروردین ۱۳۹۷ تا تیر ۱۳۹۸ و فروردین ۱۳۹۹ تا تیر ۱۴۰۰ انجام شد. بیماران مبتلا با اطلاعات ثبت شده در مراکز بهداشتی شهرستان شناسایی شدند. مطالعه با تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مازندران

(شماره IR.MAZUMS.REC.1403.216) انجام گرفت. اطلاعات بیماران با حفظ محرمانگی و کدبندی ثبت شد و شامل متغیرهای دموگرافیک (سن، جنسیت، وضعیت تاهل، تحصیلات، سکونت)، سابقه زندان، الگوی درگیری (ریوی و یا خارج ریوی)، نتیجه اسمیر خلط قبل از شروع درمان، نتیجه اسمیر شستشوی برونش آلوئولار (BAL) قبل از آغاز درمان، نتیجه کشت BAL قبل از آغاز درمان، نتایج اسمیر خلط دو ماه پس از درمان‌های اولیه و نگهدارنده، نتیجه اسمیر خلط در پایان درمان دو مرحله‌ای، نتیجه نهایی درمان، هم‌ابتلائی با HIV، سابقه بستری، طول مدت بستری در بیمارستان، فاصله زمانی بین بروز علائم تا تشخیص سل و فاصله زمانی بین تشخیص تا شروع رژیم درمانی اولیه سل می‌باشد. تشخیص سل بر اساس سابقه تماس، اسمیر و کشت BAL و رنگ‌آمیزی اسید فست (روش ذیل نلسون) تایید شد. صحت داده‌ها بعد از جمع‌آوری توسط تماس پیگیری بیماران بررسی شد. تجزیه و تحلیل آماری با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد؛ آزمون‌های t -test و من‌ویتنی برای متغیرهای کمی و کای دو برای متغیرهای کیفی به کار رفت. در مواردی که متغیر دارای توزیع نرمال نبود، از من‌ویتنی استفاده شد. سطح معناداری کم‌تر از ۰,۰۵ لحاظ شد.

یافته‌ها و بحث

با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه در شهر ساری، در مجموع ۱۹۶ بیمار مورد بررسی قرار گرفتند که ۱۴۰ نفر (۷۱ درصد) مرد بودند. بیماران به دو گروه تقسیم‌بندی شدند. گروه اول ۱۱۵ نفر که پیش از آغاز همه‌گیری کووید-۱۹ مبتلا به سل شدند و گروه دوم ۸۱ نفر که پس از پایان دوران همه‌گیری مبتلا شدند. اطلاعات دموگرافیک و جمعیت شناختی این دو گروه در جدول شماره ۱، ارائه شده است.

جدول شماره ۱: مشخصات دموگرافیک بیماران سل (قبل و بعد از همه گیری کووید-۱۹ در شهرستان ساری)

مشخصات	قبل	بعد	سطح معنی داری
جمعیت شناختی			
سن Mean	۱۸±۴۶	۱۷±۴۴	۰/۳۷۵
±SD			
جنسیت N(درصد)			
زن	(۲۸/۷)۳۳	(۲۸/۴)۳۳	۰/۹۶۳
مرد	(۷۱/۳)۸۲	(۷۱/۶)۵۸	
وضعیت تاهل			
متاهل	(۶۴/۳)۷۴	(۵۳/۱)۴۳	۰/۲۷۶
N(درصد)			
مجرد	(۲۶/۱)۳۰	(۳۲/۱)۲۶	
مطلقه	(۳/۵)۴	(۸/۶)۷	
بیوه	(۶/۱)۷	(۶/۲)۵	
سطح تحصیلات			
بی سواد	(۱۸/۳)۲۱	(۱۲/۳)۱۰	۰/۲۷۶
N(درصد)			
ابتدایی (۵-۱)	(۱۵/۷)۱۸	(۹/۹)۸	
متوسطه اول (۶-۸)	(۲۷/۳)۳۱	(۳۲/۱)۲۶	
متوسطه دوم (۹-۱۲)	(۲۵/۲)۲۹	(۳۷/۳)۳۰	
دانشگاهی	(۱۳/۹)۱۶	(۸/۶)۷	
محل سکونت			
شهری	(۷۵/۷)۸۷	(۷۶/۵)۶۲	۰/۸۸۶
N(درصد)			
روستایی	(۲۴/۳)۲۸	(۲۳/۵)۱۹	

بیشترین فراوانی نمونه‌ها متعلق به آقایان، افراد متأهل، کسانی که دارای تحصیلات سبک تا دیپلم بودند و همچنین شهرنشینان می‌باشد. در مقابل، کمترین فراوانی نمونه‌ها به خانم‌ها، افراد مطلقه و بیوه، بیماران با تحصیلات دانشگاهی و روستائیان اختصاص دارد. مقایسه ویژگی‌های جمعیت شناختی بیماران مبتلا به سل بین دوران قبل و بعد از همه گیری کووید-۱۹ تفاوت معناداری را نشان نداده است ($P > 0/1$). که بیان می‌کند با وجود اختلافات گسترده در خدمات بهداشتی ناشی از همه گیری کووید-۱۹، دسترسی به مراقبت‌ها تحت تأثیر کلی قرار گرفت و بر گروه‌های جمعیتی خاص انجام نشد. مطالعات در برزیل و هند نیز کاهش موارد سل را به طور یکسان در تمام گروه‌های جمعیتی نشان داده‌اند (۸، ۹).

جدول شماره ۲، به بررسی ویژگی‌های رفتاری، تشخیصی و درمانی بیماران دو گروه می‌پردازد. در این مطالعه، ۱۷۵ نفر از نمونه‌ها سابقه حضور در زندان نداشتند و ۱۸۲ نفر به تازگی به بیماری سل مبتلا شده بودند. نوع بیماری در اکثریت بیماران (۱۵۱) نفر به صورت سل ریوی گزارش شده است. مطالعه Thekkur و همکاران در آفریقا نیز به طور همسویی تفاوت معناداری بین میزان ابتلا به سل ریوی، قبل و بعد از همه

گیری کووید-۱۹ را نشان نمی‌دهد (۱۰). همچنین، تنها ۳ نفر (۱/۵ درصد) از بیماران مبتلا به ویروس HIV بودند. این موضوع ممکن است ناشی از این واقعیت باشد که بیماران معمولاً به دلیل ترس از انگ بیماری و همچنین نگرانی از ابتلا به کرونا در دوران کووید-۱۹، کم‌تر از قبل از همه گیری تحت تست‌های غربالگری قرار گرفتند (۱۱). همچنین فراوانی نتایج منفی تست تشخیصی HIV در دوران کووید به طور معناداری بالاتر بود ($P = 0/005$). این ممکن است به دلیل افزایش نسبت موارد منفی HIV در بیماران سل در این دوران باشد. فهم علت این موضوع نیازمند مطالعات اپیدمیولوژیک دقیق‌تر و با حجم نمونه بالاتر است.

تقریباً نیمی از بیماران دارای سابقه بستری شدن در بیمارستان بودند. میانگین مدت زمان بستری شدن در بیمارستان قبل از همه گیری کووید-۱۹ برابر با 6 ± 7 روز بود که پس از آن به 3 ± 4 روز کاهش یافت ($P < 0/001$). این کاهش می‌تواند به اندیکاسیون‌های دقیق‌تر بستری و مدیریت کارآمدتر تخت‌های بیمارستانی در دوران کووید-۱۹ مرتبط باشد. همچنین بستری بیماران ریوی معمولاً در فرم‌های شدید بیماری یا عوارض ریوی، موارد نیازمند جداسازی به علت خطر بالای انتقال و وجود بیماری‌های همراه جدی انجام می‌شود. ناجی و همکاران بیان داشتند که همه گیری کووید-۱۹ منابع مالی و انسانی را تحت تأثیر قرار داد، که به کاهش اعلان‌های مربوط به سل و در نتیجه پذیرش کم‌تر در بیمارستان برای بیماران مبتلا به سل منجر شد (۱۲).

همچنین میانگین فاصله زمانی بین ظهور علائم تا تشخیص بیماری قبل و بعد از همه گیری کووید-۱۹، به ترتیب 33 ± 34 و 36 ± 58 روز گزارش شده است و میانگین مدت زمان تشخیص تا درمان بیماری قبل و بعد از همه گیری کووید-۱۹ نیز به ترتیب 1 ± 3 و 1 ± 1 روز گزارش شد که تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهند. مطالعات متعددی بیان داشتند در حالی که به دلیل همه

گیری کووید-۱۹ در تشخیص کلی سل و شروع درمان تاخیر وجود داشت، مسیرهای علامت تا تشخیص و تشخیص تا درمان، تغییرات قابل توجهی را تجربه نکردند زیرا بسیاری از بیماران همچنان از طریق روش های مشخص به دنبال مراقبت بودند (۱۳، ۹). در برخی از مطالعات، اشاره شد که تنها کاهش اندکی در تاخیرهای تجربه شده توسط بیماران در طول همه گیری کووید-۱۹ نسبت به قبل وجود داشت (۱۴). نمونه اسمیر قبل از درمان بیماران سل، قبل و بعد از همه گیری کووید-۱۹ به ترتیب در ۴۸ نفر (۵۵/۲ درصد) و ۵۳ نفر (۸۱/۵ درصد) از بیماران مثبت گزارش شد که در دوران همه گیری کووید-۱۹ به طور معنی داری افزایش داشته است. این یافته الزاماً نشان دهنده نظارت بهتر یا بدتر نیست، بلکه باید بر اساس انتظار برنامه ملی کنترل سل قضاوت شود. مطالعه آدابی و همکاران نشان داد که در دوران همه گیری کووید-۱۹، موارد نمونه های مثبت اسمیر و کشت سل به علت تأخیر در تشخیص بیماری به طور قابل توجهی افزایش یافته است (۱۵). مطالعات مشابه در چین و ایتالیا نیز این افزایش را تأیید کرده اند (۱۶، ۱۷). اما نتایج چندین مطالعه دیگر بیان کردند که در دوران همه گیری کووید-۱۹ موارد گزارش شد سل کاهش یافته بود که دلیل آن می تواند ترس بیماران از مراجعه به مراکز درمانی و نگرانی از انگ کووید-۱۹ و محدودیت های سیستم درمانی باشد (۱۰، ۲۰-۱۸). اسمیر بیماران دو ماه بعد از درمان اولیه در اکثریت افراد (۱۱۶ نفر)، منفی گزارش شد. اسمیر بیماران دو ماه بعد از درمان نگهدارنده، قبل و بعد از همه گیری کووید-۱۹ به ترتیب در ۲۲ نفر و ۸ نفر از بیماران منفی گزارش شد. همچنین اسمیر بعد از اتمام درمان نیز در ۹۹ نفر از بیماران منفی گزارش شد. اسمیر و کشت لاواژ برونکوآلئولار قبل درمان سل، هم قبل از همه گیری کووید-۱۹ و هم در بازه بعد از آن، در بیش تر بیماران مثبت گزارش شد. نتیجه نهایی درمان بیماران این مطالعه نشان می دهد که از مجموع ۱۹۶

بیمار مبتلا به سل، ۸۴ نفر بهبود پیدا کردند، ۹۲ نفر دوره درمان خود را تکمیل کرده ولی اطلاعاتی از بهبودی یا شکست درمانشان در دسترس نبوده است، ۱۰ نفر به هر علتی حین دوره درمان فوت شدند، ۵ نفر از بیماران حاضر نشده و درمان خود را طبق برنامه تکمیل نکردند، برای ۴ نفر تشخیص اشتباه بیماری و برای یک بیمار نیز شکست درمان گزارش شد که قابل ذکر است که هیچ تفاوت معنی داری بین این مقادیر قبل و بعد از همه گیری کووید-۱۹ مشاهده نشد.

جدول شماره ۲: ویژگی های رفتاری، تشخیصی و درمانی بیماران سل (قبل و بعد از همه گیری کووید-۱۹ در ساری)

ویژگی ها	قبل	بعد	سطح معنی داری
سابقه زندان (درصد) N	(۹/۶)۱۱	(۱۲/۳)۱۰	۰/۵۳۵
بله	(۹۰/۴)۱۰۴	(۸۷/۷)۷۱	
خیر	(۹/۶)۱۰۷	(۱۲/۳)۷۵	۰/۸۸۹
گروه درمان (درصد) N	(۴/۳)۵	(۳/۷)۳	
مورد جدید	(۲/۶)۳	(۳/۷)۳	
سایر	(۷۴/۸)۸۶	(۸۰/۲)۶۵	۰/۳۷۰
نوع سل (درصد) N	(۲۵/۲)۲۹	(۱۹/۸)۱۶	
خارج ریه	(۵۵/۲)۴۸	(۸۱/۵)۵۳	<۰/۰۰۱
اسمیر قبل درمان (درصد) N	(۴۴/۸)۳۹	(۱۸/۵)۱۲	
مثبت	(۷۶/۵)۱۳	(۸۵/۷)۶	۰/۶۱۲
منفی	(۲۳/۵)۴	(۱۴/۳)۱	
اسمیر (BAL) قبل درمان (درصد) N	(۱۰/۰)۴	(۵/۰)۱	۰/۱۲۱
کشت BAL قبل درمان (درصد) N	(۰/۰)	(۵/۰)۱	
مثبت	(۹/۳)۷	(۱۳/۶)۸	۰/۴۵۸
منفی	(۸۹/۴)۶۷	(۸۳/۱)۴۹	
اسمیر (دو ماه بعد از درمان نگهدارنده) (درصد) N	(۱/۰)۲۲	(۱۰/۰)۸	-
مثبت	(۱/۰)۲۲	(۱۰/۰)۸	
منفی	(۹۸/۲)۵۶	(۹۳/۵)۴۳	۰/۱۰۱
انجام نشده	(۰/۰)	(۶/۵)۳	
نتیجه نهایی درمان (درصد) N	(۵۳)۶۱	(۲۵/۲)۳۱	۰/۲۸۱
غایب	(۵۳)۶۱	(۲۵/۲)۳۱	
دوره درمان کامل شده	(۳۶/۵)۴۲	(۵۱/۹)۴۲	
درمان شده	(۴/۳)۵	(۶/۲)۵	
فوت	(۲/۶)۳	(۱/۲)۱	
تشخیص نادرست	(۰/۹)۱	(۰/۰)	
شکست درمان	(۱/۷)۲	(۱/۲)۱	۰/۰۰۵
بله	(۸۳/۵)۹۶	(۹۷/۵)۷۹	
خیر	(۱۴/۸)۱۷	(۱/۲)۱	
نامشخص	(۵۵/۷)۶۴	(۲۴/۶)۲۸	۰/۰۰۴
بله	(۴۴/۳)۵۱	(۶۵/۴)۵۳	
خیر	۷±۶	۴±۳	<۰/۰۰۱
مدت بستری در بیمارستان (روز)	Mean ±SD	۳۴±۳۳	۰/۶۵۵
فاصله علامت تا تشخیص (روز)	Mean ±SD	۱±۱	۰/۳۰۵
فاصله تشخیص تا درمان (روز)	Mean ±SD		

بیماران سل در شهرستان ساری داشته است. کووید-۱۹ باعث تغییر در روند تشخیص و درمان سل شده، اما سیستم مراقبت بهداشتی توانسته مسیرهای کلیدی را حفظ کند. تقویت برنامه‌های مراقبتی و دسترسی به خدمات در بحران‌های بهداشتی ضروری است.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح با کد ۱۱۷۷۴، برآمده از پایان نامه دوران پزشکی عمومی نویسنده مسئول این مقاله می باشد و نویسندگان از همکاری معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی مازندران بابت همکاری در جمع آوری داده های بیماران قدردانی می کنند.

این مطالعه دارای محدودیت‌هایی است که باید مدنظر قرار گیرد. اولاً داده‌ها به صورت محلی و از شهرستان ساری جمع‌آوری شده است که ممکن است قابلیت تعمیم به سایر مناطق یا جمعیت‌های وسیع‌تر را کاهش دهد. هم‌چنین به دلیل استفاده از داده‌های ثبت شده در سیستم‌های بهداشتی موجود، امکان وجود خطاهای گزارشگری و ناقص بودن برخی اطلاعات وجود دارد. در ضمن برخی اطلاعات مهم مانند شدت بیماری، عوامل خطر همراه یا جزئیات دقیق‌تر درمان در دسترس نبوده‌اند. بنابراین مطالعات آینده با حجم نمونه بزرگ‌تر برای بررسی عمیق‌تر اثرات کووید-۱۹ بر سل لازم است.

این مطالعه نشان می‌دهد که پاندمی کووید-۱۹ تأثیر قابل توجهی بر ویژگی‌های اپیدمیولوژیک و مدیریت

References

1. Bagcchi S. WHO's Global Tuberculosis Report 2022. *Lancet Microbe* 2023; 4(1): e20. PMID: 36521512.
2. Tiemersma E, van der Werf M, Borgdorff M, Williams B, Nagelkerke N. Natural History of Tuberculosis: Duration and Fatality of Untreated Pulmonary Tuberculosis in HIV Negative Patients: A Systematic Review. *Plos One* 2011; 6(4): e17601. PMID: 21483732.
3. Sarin R, Arora V. International Strategy—MDR-TB. *Pract Appr Tuberculosis Manag* 2006: 432-432.
4. Turner R, Bothamley G. Cough and the Transmission of Tuberculosis. *J Infectious Dis* 2015; 211(9): 1367-1372. PMID: 25387581.
5. Shuhada organization annual report january - december 2005. *Shuhada Org Ann Rep* 2013.
6. Roussos S, Protopapas K, Mastrogianni E, Totsikas C, Moschopoulos CD, Bourmpoutelis S, et al. Rapid ART Initiation with BIC/FTC/TAF in People Who Inject Drugs in Greece: Results from a Pilot Single-Arm Study of an Integrated Care Model. *Microorgan* 2025; 13(12):. PMID: 41471901.
7. Menzies N, Wolf E, Connors D, Bellerose M, Sbarra A, Cohen T, et al. Progression from latent infection to active disease in dynamic tuberculosis transmission models: a systematic review of the validity of modelling assumptions. *Lancet Infect Dis* 2018; 18(8): e228-e238. PMID: 29653698.
8. Rajan S, Kathirvel S, Rehman T. Bi-directional screening for COVID-19, tuberculosis and diabetes in flu, DOTS and NCD clinics in a rural hospital in Northern India. *Indian J Commun Family Med* 2023; 9(1): 78-83.
9. Souza M, Paz W, Sales V, Jesus G, Tavares D, Lima S, et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on the Diagnosis of

- Tuberculosis in Brazil: Is the WHO End TB Strategy at Risk?. *Front Pharmacol* 2022; 13:. PMID: 35847020.
10. Thekkur P, Tweya H, Phiri S, Mpunga J, Kalua T, Kumar A, et al. Assessing the Impact of COVID-19 on TB and HIV Programme Services in Selected Health Facilities in Lilongwe, Malawi: Operational Research in Real Time. *Tropic Med Infect Dis* 2021; 6(2): 81. PMID: 34069332.
 11. SeyedAlinaghi S, Afsahi A, Shahidi R, Afzalian A, Mirzapour P, Eslami M, et al. Social stigma during COVID-19: A systematic review. *Sage Open Med* 2023; 11:. PMID: 38020797.
 12. Talaee N, Varahram M, Jamaati H, Salimi A, Attarchi M, Kazempour dizaji M, et al. Healthcare Worker Stress and Burnout During COVID-19 Questionnaire. *Psyc Dataset* 2023.
 13. McQuaid C, Henrion M, Burke R, MacPherson P, Nzawa-Soko R, Horton K. Inequalities in the impact of COVID-19-associated disruptions on tuberculosis diagnosis by age and sex in 45 high TB burden countries. *Bmc Med* 2022; 20(1):. PMID: 36372899.
 14. Kumar D, Anupama A, Alok A, Singh H, Verma P, Sinha A. The COVID-19 impact on tuberculosis incidence notification in India- A comparative study (2017-2022). 2022.
 15. Investigating the Incidence of Tuberculosis during the COVID-19 Pandemic and Comparing it with One Year before the Pandemic in Hamadan City. *Jundishapur J Sci* 2024: 19-31.
 16. Wang X, He W, Lei J, Liu G, Huang F, Zhao Y. Impact of COVID-19 Pandemic on Pre-Treatment Delays, Detection, and Clinical Characteristics of Tuberculosis Patients in Ningxia Hui Autonomous Region, China. *Front Pub Health* 2021; 9:. PMID: 34095053.
 17. Di Gennaro F, Gualano G, Timelli L, Vittozzi P, Di Bari V, Libertone R, et al. Increase in Tuberculosis Diagnostic Delay during First Wave of the COVID-19 Pandemic: Data from an Italian Infectious Disease Referral Hospital. *Antibiotics* 2021; 10(3): 272. PMID: 33800406.
 18. Golandaj J. Insight into the COVID-19 led slow-down in TB notifications in India. *Indian J Tuberculosis* 2021; 68(1): 142-145. PMID: 33641836.
 19. Khan M, Rego S, Rajal J, Bond V, Fatima R, Isani A, et al. Mitigating the impact of COVID-19 on tuberculosis and HIV services: A cross-sectional survey of 669 health professionals in 64 low and middle-income countries. *Plos One* 2021; 16(2): e0244936. PMID: 33529206.
 20. Oga-Omenka C, Tseja-Akinrin A, Boffa J, Heitkamp P, Pai M, Zarowsky C. Commentary: Lessons from the COVID-19 global health response to inform TB case finding. *Healthcare* 2021; 9(2): 100487. PMID: 33607520.