



Research Article

Trends and Specific Characteristics of Patients with Pulmonary and Extrapulmonary Tuberculosis in Arak, 2016–2023: A Retrospective Cross-sectional Study

Mahbod Soltani¹ , Hossein Mazaherpour² , Malihe Safari^{3,4} , Masoumeh Sofian^{5*}

¹ Student Research Committee, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

² Assistant Professor, Infectious Diseases Research Center (IDRC), Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

³ Assistant Professor, Department of Biostatistics, School of Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

⁴ Assistant Professor, Clinical Research Development Unit of Amiralmomenin Hospital, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

⁵ Associate Professor, Infectious Diseases Research Center (IDRC), Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

* **Corresponding author:** Masoumeh Sofian, Associate Professor, Infectious Diseases Research Center (IDRC), Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran. Email: ma_sofiyan@yahoo.com

DOI: [10.61882/jams.29.2.157](https://doi.org/10.61882/jams.29.2.157)

How to Cite this Article:

Soltani M, Mazaherpour H, Safari M, Sofian M. Trends and Specific Characteristics of Patients with Pulmonary and Extrapulmonary Tuberculosis in Arak, 2016-2023: A Retrospective Cross-sectional Study. *J Arak Uni Med Sci.* 2026;**29**(2): 157- 64. DOI: [10.61882/jams.29.2.157](https://doi.org/10.61882/jams.29.2.157)

Received: 20.10.2025

Published: 31.05.2026

Keywords:

Tuberculosis;
Pulmonary tuberculosis;
Extrapulmonary tuberculosis;
Prevalence;
Arak;
Iran

© 2024 Arak University of Medical Sciences

Abstract

Introduction: Tuberculosis (TB) is one of the most important infectious diseases worldwide, presenting in pulmonary (PTB) and extrapulmonary (EPTB) forms. Evaluating its trends and characteristics in each region plays a crucial role in prevention and control programs. The present study aimed to investigate trends in prevalence and compare certain characteristics of patients with PTB and EPTB in Arak, Markazi Province, Iran, from 2016 to 2023.

Methods: In this retrospective cross-sectional study, all 359 patients with confirmed TB recorded at the Arak Health Center were investigated using a census sampling method. Data were analyzed using appropriate statistical tests.

Results: Among 359 patients, 282 (78.6%) had PTB and 77 (21.4%) had EPTB. The annual prevalence of PTB and EPTB decreased by 6% and 8.7%, respectively ($P < 0.001$). PTB patients were older (66.25 vs. 52.80 years, $P < 0.001$). EPTB was more frequent among urban residents (92.2%) and those with higher BMI (24.02 vs. 21.08, $P < 0.001$). Diagnostic delay was longer in EPTB (78.83 vs. 34.78 days, $P < 0.001$), while hospitalization was significantly higher in PTB ($P = 0.015$).

Conclusions: The trend of TB prevalence in Arak has declined in recent years. However, diagnostic delays and differences in the characteristics of PTB and EPTB cases highlight the need for targeted measures in the referral system to improve disease control.

بررسی روند و برخی ویژگی‌های مبتلایان به سل ریوی و خارج ریوی در شهرستان اراک طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲: یک مطالعه مقطعی

مهبد سلطانی^۱، حسین مظاهری پور^۲، ملیحه صفری^۳، معصومه صوفیان^{۴*}

^۱ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

^۲ استادیار، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

^۳ استادیار، گروه آمار زیستی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

^۴ استادیار، مرکز توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان امیر المومنین، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

^۵ دانشیار، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

* نویسنده مسئول: دکتر معصومه صوفیان، دانشیار، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران. ایمیل:

ma_sofiyan@yahoo.com

DOI: 10.61882/jams.29.2.157

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۲۸	چکیده
تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰	مقدمه: سل (Tuberculosis) TB، یکی از مهم‌ترین بیماری‌های عفونی جهان است که به‌صورت ریوی PTB و خارج ریوی EPTB تظاهر می‌یابد. بررسی روند و ویژگی‌های آن در هر منطقه نقش مهمی در برنامه‌های پیشگیری و کنترل دارد. هدف از مطالعه حاضر، بررسی روند شیوع و مقایسه برخی ویژگی‌های مبتلایان به سل ریوی و خارج‌ریوی در شهرستان اراک واقع در استان مرکزی، طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲ بود.
واژگان کلیدی: سل؛ سل ریوی؛ سل خارج ریوی؛ شیوع؛ اراک؛ ایران	روش کار: در این مطالعه مقطعی گذشته‌نگر، کلیه ۳۵۹ بیمار مبتلا به سل ثبت‌شده در مرکز بهداشت شهرستان اراک با روش سرشماری بررسی شدند.
تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی اراک محفوظ است.	یافته‌ها: از بین کل بیماران، ۲۸۲ نفر (۷۸/۶ درصد) مبتلا به سل ریوی و ۷۷ نفر (۲۱/۴ درصد) به سل خارج‌ریوی مبتلا بودند. شیوع سل ریوی و خارج‌ریوی طی دوره مطالعه به‌ترتیب سالانه ۶ و ۸/۷ درصد کاهش داشت ($P < ۰/۰۰۱$). بیماران سل ریوی میانگین سنی بالاتری داشتند (۶۶/۲۵ در برابر ۵۲/۸۰ سال، $P < ۰/۰۰۱$). سل خارج‌ریوی بیشتر در ساکنان شهری (۹۲/۲ درصد) و افراد با شاخص توده بدنی بالاتر (۲۴/۰۲ در برابر ۲/۰۸، $P < ۰/۰۰۱$) مشاهده شد. تأخیر تشخیص در بیماران خارج ریوی طولانی‌تر بود (۷۸/۸۳ در برابر ۳۴/۷۸ روز، $P < ۰/۰۰۱$) و در بیماران سل ریوی میزان بستری به‌طور معناداری بیشتر بود ($P = ۰/۰۱۵$).
	نتیجه‌گیری: روند شیوع سل در اراک طی سال‌های اخیر کاهشی بوده است. با این حال، تأخیر در تشخیص و تفاوت ویژگی‌های بیماران ریوی و خارج‌ریوی نشان‌دهنده ضرورت اقدامات هدفمند در نظام ارجاع برای بهبود کنترل بیماری است.
ارجاع: سلطانی مهبد، مظاهری پور حسین، صفری ملیحه، صوفیان معصومه. بررسی روند و برخی ویژگی‌های مبتلایان به سل ریوی و خارج ریوی در شهرستان اراک طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲: یک مطالعه مقطعی. مجله دانشگاه علوم پزشکی اراک ۱۴۰۵؛ ۲۹ (۲): ۱۵۷-۱۶۴.	

مقدمه

سل (Tuberculosis) TB یکی از قدیمی‌ترین بیماری‌های عفونی بشر است که قرن‌ها سلامت انسان را تهدید کرده و عامل آن، باسیل مایکوباکتریوم توبرکلوزیس (*Mycobacterium tuberculosis*)، نخستین‌بار در سال ۱۸۸۲ توسط رابرت کخ شناسایی شد (۱، ۲). سل، یک بیماری چند سیستمی است که از طریق باکتری‌های پخش شده توسط فرد بیمار در هوا منتقل می‌شود و معمولاً به صورت سل ریوی (Pulmonary Tuberculosis) PTB بروز پیدا می‌کند اما می‌تواند به

شکل سل خارج ریوی (Extrapulmonary Tuberculosis) EPTB سایر نقاط بدن را نیز درگیر کند (۱، ۳، ۴). با وجود اینکه سل ریوی شایع‌تر است، سل خارج ریوی نیز سهم مهمی در بار بیماری دارد، اما به دلیل انتقال پذیری پایین تر، توجه کمتری به آن شده است (۵).

با وجود بیشتر از یک قرن تلاش برای کنترل سل، این بیماری هنوز یک تهدید مهم برای سلامتی بشر است (۶). در این راستا، راهبرد پایان دادن به سل سازمان جهانی بهداشت (WHO's End TB Strategy) با هدف کاهش ۹۰ درصد مرگ‌ومیر و ۸۰ درصد بروز سل تا سال ۲۰۳۰

نسبت به سال ۲۰۱۵، توسط کلیه کشورهای عضو از جمله ایران پذیرفته شده است (۱).

با وجود این تلاش‌ها، همه‌گیری کووید-۱۹، اثر منفی قابل توجهی بر کنترل بار سل داشته و روند پیشرفت‌های پیش از سال ۲۰۱۹ را کند یا متوقف کرده است؛ به گونه‌ای که اهداف جهانی مبارزه با سل از مسیر اصلی خود خارج شده‌اند (۷). طبق گزارش ۲۰۲۴ سازمان جهانی بهداشت (World Health Organization)، سل پس از سه سال جایگزینی با کووید-۱۹ دوباره به عنوان عامل اصلی مرگ ناشی از بیماری‌های عفونی در جهان شناخته شده و سالانه بیش از ۱۰ میلیون نفر را مبتلا می‌کند. از این جهت تحقق اهداف راهبرد جهانی مبارزه با سل مستلزم اقدام فوری همه کشورهای عضو، از جمله ایران، است (۱).

در ایران نیز کنترل سل از اولویت‌های اصلی نظام سلامت است، اما مطالعات کشوری نشان داده‌اند که تفاوت در شرایط اقلیمی، جمعیتی و سطح دسترسی به خدمات بهداشتی موجب تنوع در الگوی بیماری شده است. با وجود پیشرفت‌های درمانی و برنامه‌های کنترلی، سل همچنان یکی از چالش‌های مهم بهداشتی کشور بوده و بروز آن میان مناطق مختلف، متفاوت است (۸، ۹).

طی دهه‌ی اخیر پژوهشی جامع و منطقه‌ای در راستای بررسی ویژگی‌های بیماران مبتلا به انواع سل در شهرستان اراک، انجام نشده است. آخرین مطالعه در این زمینه، پژوهش فرازی و همکاران طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰ در استان مرکزی بود که با مقایسه‌ی موارد سل ریوی و خارج‌ریوی، تفاوت‌های قابل توجهی در برخی ویژگی‌های بیماران این گروه‌ها گزارش کرد (۱۰). مطالعه‌ی حاضر با تمرکز بر روند هشت‌ساله شیوع سل و مقایسه برخی ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، اپیدمیولوژیک و بالینی میان موارد ریوی و خارج‌ریوی در شهرستان اراک، تلاشی برای ارائه‌ی تصویری دقیق‌تر از وضعیت کنونی بیماری و کمک به بهبود برنامه‌های پیشگیری، تشخیص و درمان منطقه‌ای در راستای اهداف سازمان جهانی بهداشت می‌باشد.

روش کار

این پژوهش از نوع مقطعی گذشته‌نگر است که با روش سرشماری، کلیه بیماران سل ثبت شده در مرکز بهداشت شهرستان اراک در بازه سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲ هجری شمسی وارد مطالعه شدند. در این مطالعه، تعریف موارد سل ریوی و خارج‌ریوی بر اساس دستورالعمل برنامه کشوری کنترل سل وزارت بهداشت انجام شد. بیماران مبتلا به سل ریوی مواردی بودند که درگیری پارانشیم ریوی داشتند؛ در صورت مثبت بودن آزمایش اسمیر خلط، به عنوان موارد سل ریوی اسمیر مثبت و در صورت منفی بودن، بر اساس علائم بالینی، شواهد رادیولوژیک و تأیید پزشک متخصص یا کمیته فنی سل شهرستان، به عنوان سل ریوی اسمیر منفی طبقه‌بندی شدند. سل خارج‌ریوی نیز به درگیری لندام‌های غیرریوی مانند پلور و استخوان اطلاق شد که تشخیص آن بر اساس نتایج آزمایش‌های بافت‌شناسی، باکتری شناسی، رادیولوژیک و سایر روش‌های تکمیلی و با تأیید پزشک معالج انجام شد.

در این مطالعه پس از حذف بیمارانی با پرونده‌های ناقص، تشخیص اشتباه یا انتقال یافته، اطلاعات مربوط به متغیرهای جمعیت‌شناختی،

اپیدمیولوژیک و بالینی بیماران شامل سن، جنس، ملیت، محل سکونت، فصل شروع علائم بیماری، وضعیت زندانی بودن، نوع سل، شاخص توده بدنی، وضعیت ابتلا به HIV (Human Immunodeficiency Virus)، سابقه درمان قبلی، مدت زمان از شروع علائم تا تشخیص، مدت زمان از تشخیص تا آغاز درمان، وضعیت و مدت بستری، و نحوه ارجاع به مرکز بهداشت از طریق فرم‌های دستی ثبت شده در مرکز بهداشت شهرستان اراک جمع‌آوری شد. جمع‌آوری این داده‌ها پس از دریافت تأییدیه کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک با کد IR.ARAKMU.REC.1403.013 و با هماهنگی اداره بهداشت شهرستان اراک انجام شد. با استفاده از داده‌های ثبت شده، تماسی بین پژوهشگر و بیماران برقرار نشد و اصول محرمانگی و ناشناس ماندن هویت بیماران رعایت گردید.

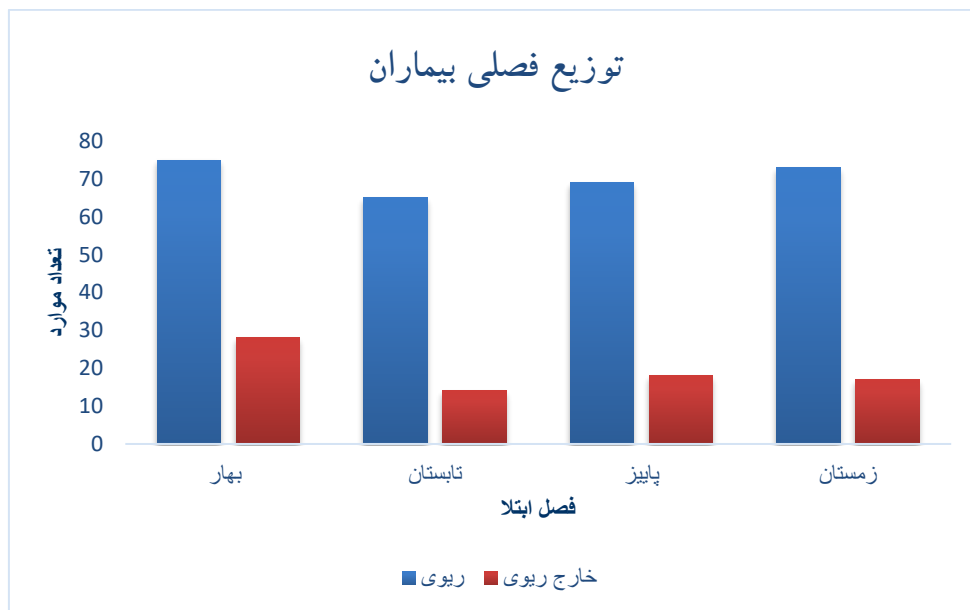
برای تحلیل آماری، متغیرهای کمی با میانگین، انحراف معیار و دامنه، و متغیرهای کیفی با فراوانی و درصد گزارش شدند. مقایسه‌ی گروه‌ها با آزمون Independent Sample T-test برای داده‌های نرمال و آزمون Mann-Whitney U برای داده‌های غیرنرمال انجام شد. روابط میان متغیرهای کیفی با آزمون Chi-square و در موارد با حجم نمونه‌ی کوچک با آزمون Fisher's exact test بررسی گردید. سطح معناداری برابر ۰/۰۵ و مقدار احتمال P کمتر از ۰/۰۵ به عنوان معنی‌دار در نظر گرفته شد. کلیه‌ی تحلیل‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ (version 26, IBM Corporation, Armonk, NY) انجام گرفت.

یافته‌ها

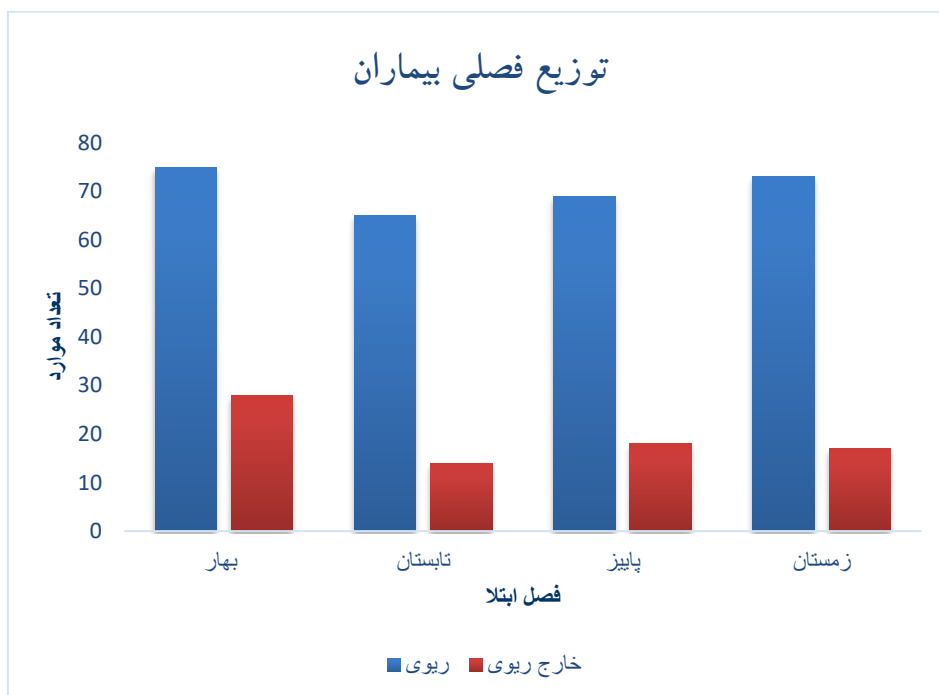
در مطالعه مقطعی حاضر، فراوانی و برخی از ویژگی‌های سل ریوی و خارج‌ریوی در اراک طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲ مقایسه و بررسی شد. از ۳۵۹ مورد ابتلا به سل، ۲۸۲ مورد (۷۸/۶ درصد) سل ریوی و ۷۷ مورد (۲۱/۴ درصد) سل خارج‌ریوی گزارش شده‌اند (جدول ۱). بیشترین موارد ابتلا در سال ۱۳۹۵ با ۴۷ مورد سل ریوی و ۱۵ مورد سل خارج‌ریوی و کمترین موارد سل ریوی در سال ۱۳۹۹ با ۲۳ مورد و سل خارج‌ریوی در سال ۱۴۰۲ با ۲ مورد ثبت گردید. بر اساس نمودار ۱، بیشترین شیوع سل در هر دو گروه در فصل بهار مشاهده شد، با این حال تفاوت معناداری بین فصول مختلف وجود نداشت ($P = ۰/۳۸۵$). طبق نمودار ۲، که تعداد و روند شیوع موارد سالانه سل ریوی و خارج‌ریوی را نشان می‌دهد، روند سالانه شیوع سل در هر دو گروه طی سال‌های مطالعه کاهش یافته است؛ به طوری که در مدل رگرسیون Poisson، کاهش سالانه شیوع سل خارج‌ریوی ۸/۷ درصد ($P < ۰/۰۰۱$, $SE = ۰/۰۲۳$, $B = -۰/۰۸۷$) و سل ریوی ۶ درصد ($P < ۰/۰۰۱$, $SE = ۰/۰۱۶$, $B = -۰/۰۶۰$) برآورد شد که این کاهش در موارد سل خارج‌ریوی بیش از سل ریوی بود.

جدول ۱. توزیع نوع سل در بیماران شهرستان اراک طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲

نوع سل	تعداد (درصد)
سل ریوی (اسمیر مثبت)	۱۸۸ (۵۲/۴)
سل ریوی (اسمیر منفی یا نامشخص)	۹۴ (۲۶/۲)
سل خارج ریوی	۷۷ (۲۱/۴)
مجموع	۳۵۹ (۱۰۰)



نمودار ۱. توزیع فصلی بیماران مبتلا به سل ریوی (رنگ آبی) و سل خارج ریوی (رنگ قرمز) در شهرستان اراک طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲.



نمودار ۲. روند سالانه ابتلا به سل ریوی (آبی) و خارج ریوی (قرمز) در شهرستان اراک طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲، نشان‌دهنده کاهش سریع‌تر موارد خارج ریوی نسبت به ریوی.

داشتند که به‌طور معناداری نسبت به گروه ریوی بالاتر بود ($P = 0/048$). میانگین شاخص توده بدنی (انحراف معیار) کلیه بیماران ۲۱/۷۱ ($4/56$) بود؛ این مقدار در بیماران سل ریوی ۲۱/۰۸ ($4/59$) و در سل خارج ریوی ۲۴/۰۲ ($4/19$) محاسبه شد و شاخص توده بدنی در گروه ریوی به‌طور معناداری پایین‌تر بود ($P < 0/001$). همچنین از بین کل بیماران تنها ۱۰ مورد (۲/۸ درصد) از بیماران سل ریوی دارای عفونت همزمان سل و HIV بودند ($P = 0/094$). کلیه اطلاعات جمعیت‌شناختی در جدول ۲ ارائه شده است.

از میان ۳۵۹ بیمار، ۱۷۱ نفر (۴۷/۶ درصد) مرد و ۱۸۸ نفر (۵۲/۴ درصد) زن بودند. میانگین سنی بیماران ۶۳/۶۶ ($19/28$) سال با دامنه‌ی ۱ تا ۹۵ سال بود. میانگین سنی (انحراف معیار) در بیماران سل ریوی ۶۶/۲۵ ($17/88$) و در سل خارج ریوی ۵۲/۸۰ ($20/63$) سال بود و بیماران مبتلا به سل ریوی به‌طور معناداری مسن‌تر بودند ($P < 0/001$). از نظر محل سکونت، ۲۹۸ نفر (۸۳/۰ درصد) شهری، ۵۸ نفر (۱۶/۲ درصد) روستایی و ۳ نفر (۰/۸ درصد) دارای سایر انواع سکونت‌ها (کوچ‌نشین یا خارج از کشور) بودند. در میان بیماران خارج ریوی، ۷۱ نفر (۹۲/۲ درصد) سکونت شهری

جدول ۲. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی بیماران مبتلا به سل ریوی و خارج‌ریوی در شهرستان اراک طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲

متغیر	همه موارد (n = ۳۵۹)	سل ریوی (n = ۲۸۲)	سل خارج‌ریوی (n = ۷۷)	P
جنسیت				
مرد	۱۷۱ (۴۷/۶)	۱۳۶ (۴۸/۲)	۳۵ (۴۵/۵)	۰/۶۶۶
زن	۱۸۸ (۵۲/۴)	۱۴۶ (۵۱/۸)	۴۲ (۵۴/۵)	
سن (سال)	۳۶/۶۶ (۱۹/۲۸)	۶۶/۲۵ (۱۷/۸۸)	۵۲/۸۰ (۲۰/۶۳)	< ۰/۰۰۱
سکونت				
شهری	۲۹۸ (۸۳/۰)	۲۷۷ (۸۰/۵)	۷۱ (۹۲/۲)	۰/۰۴۸
روستایی	۵۸ (۱۶/۲)	۵۲ (۱۸/۴)	۶ (۷/۸)	
سایر	۳ (۰/۸)	۳ (۱/۱)	۰ (۰)	
ملیت				
ایرانی	۳۱۹ (۸۸/۹)	۲۵۱ (۸۹/۰)	۶۸ (۸۸/۳)	۰/۸۶۴
غیرایرانی	۴۰ (۱۱/۱)	۳۱ (۱۱/۰)	۹ (۱۱/۷)	
بیمار زندانی				
بله	۴ (۱/۱)	۴ (۱/۴)	۰ (۰)	۰/۲۹۳
خیر	۳۵۵ (۹۸/۹)	۲۷۸ (۹۸/۶)	۷۷ (۱۰۰)	
شاخص توده بدنی (kg/m ²)	۲۱/۷۱ (۴/۵۶)	۲۱/۰۸ (۴/۵۹)	۲۴/۰۲ (۴/۱۹)	< ۰/۰۰۱
ایدز				
مثبت	۱۰ (۲/۸)	۱۰ (۳/۵)	۰ (۰)	۰/۰۹۴
منفی	۳۴۹ (۹۷/۲)	۲۷۲ (۹۶/۵)	۷۷ (۱۰۰)	

جدول ۳. ویژگی‌های بالینی و درمانی بیماران مبتلا به سل ریوی و خارج‌ریوی در شهرستان اراک طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۲

متغیر	همه موارد (n = ۳۵۹)	سل ریوی (n = ۲۸۲)	سل خارج‌ریوی (n = ۷۷)	P
سابقه درمان				
مورد جدید	۳۴۴ (۹۵/۸)	۲۶۷ (۹۴/۷)	۷۷ (۱۰۰)	۰/۰۵۲
درمان مجدد	۱۵ (۴/۲)	۱۵ (۵/۳)	۰ (۰)	
نحوه ارجاع				
مطب	۱۱۸ (۳۲/۹)	۷۱ (۲۵/۲)	۴۷ (۶۱/۰)	< ۰/۰۰۱
سرپایی	۶۵ (۱۸/۱)	۵۸ (۲۰/۶)	۷ (۹/۱)	
بستری	۱۶۳ (۴۵/۴)	۱۴۱ (۵۰/۰)	۲۲ (۲۸/۶)	
سایر	۱۳ (۳/۶)	۱۲ (۴/۳)	۱ (۱/۳)	
روز از شروع علائم تا تشخیص	۴۴/۲۳ (۵۱/۸۵)	۳۴/۷۸ (۲۹/۲۵)	۷۸/۸۳ (۸۹/۲۰)	< ۰/۰۰۱
روز از تشخیص تا شروع درمان	۱/۶۸ (۳/۴۰)	۱/۷۱ (۳/۵۵)	۱/۵۸ (۲/۸۳)	۰/۱۹۴
وضعیت بستری				
بستری شده	۱۷۰ (۴۷/۴)	۱۴۳ (۵۰/۷)	۲۷ (۳۵/۱)	۰/۰۱۵
بستری نشده	۱۸۹ (۵۲/۶)	۱۳۹ (۴۹/۳)	۵۰ (۶۴/۹)	
مدت بستری (روز)	۱۲/۳۴ (۱۲/۵۳)	۱۲/۳۰ (۹/۲۰)	۱۸/۸۱ (۲۲/۸۵)	۰/۰۵۶
مرگ و میر				
فوت مرتبط با سل	۵ (۱/۴)	۵ (۱/۸)	۰ (۰)	۰/۱۰۴
فوت با سایر علل	۵۵ (۱۵/۳)	۴۸ (۱۷/۰)	۷ (۹/۱)	

بحث

روند بروز سل در ایران که در منطقه مدیترانه شرقی واقع شده، نزولی است، با این حال هنوز به عنوان یک منطقه اندمیک برای سل شناخته می‌شود و سازمان جهانی بهداشت به هدف کنترل کامل سل در این منطقه نرسیده است (۱۱، ۱۲).

بر اساس گزارش WHO، وقوع پلندمی کووید-۱۹ احتمالاً به دلیل تأخیر در تشخیص بیماران طی سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰، موجب افزایش مجدد بروز موارد جدید سل در سراسر جهان شده است؛ به‌طوری‌که پس از همه‌گیری، شمار موارد جدید سل از ۵/۸ میلیون نفر در سال ۲۰۲۰ به ۷/۵ میلیون نفر در سال ۲۰۲۲ افزایش یافته است و مجدداً سل به عنوان کشنده‌ترین بیمار عفونی واحد در دنیا شناخته می‌شود. در ایران نیز این کاهش در سال ۲۰۲۰ میلادی مشاهده شد اما روند کلی بروز سل در کشور به‌صورت کاهشی باقی مانده است (۱، ۱۳).

به نظر می‌رسد کاهش موارد سل در ایران عمدتاً ناشی از بهبود بهداشت، درمان رایگان، گسترش مراکز تشخیص و تحقیق بوده است. همچنین، خدمات تشخیص و درمان سل در دوران همه‌گیری کووید-۱۹

از نظر نحوه ارجاع، ۱۱۸ نفر (۳۲/۹ درصد) از مطب خصوصی، ۶۵ نفر (۱۸/۱ درصد) از مراکز سرپایی تابع، ۱۶۳ نفر (۴۵/۴ درصد) از مراکز بستری تابع و ۱۳ نفر (۳/۶ درصد) از سایر مسیرها ارجاع شدند؛ بیماران سل خارج‌ریوی به‌طور معناداری بیشتر از طریق مطب‌های خصوصی ارجاع شده بودند ($P < ۰/۰۰۱$). میانگین زمان از شروع علائم تا تشخیص (انحراف معیار) ۴۴/۲۳ (۵۱/۸۵) روز بود؛ این مدت در سل خارج‌ریوی به‌طور معناداری طولانی‌تر از سل ریوی بود (۷۸/۸۳ در برابر ۳۴/۷۸ روز، $P < ۰/۰۰۱$).

به طور کلی، ۱۷۰ نفر (۴۷/۴ درصد) از بیماران بستری بیمارستانی داشتند که این درصد در گروه ریوی (۵۰/۷ درصد) بود که به‌طور معناداری از گروه خارج ریوی بالاتر بود ($P = ۰/۰۱۵$)، اما میانگین مدت بستری کل بیماران (انحراف معیار) ۱۲/۳۴ (۱۲/۵۳) روز بود و بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت ($P = ۰/۰۵۶$). در مدت دریافت درمان، ۵۵ نفر (۱۵/۳ درصد) با علل نامعلوم یا غیرمرتبط و ۵ نفر (۱/۴ درصد) به‌علت سل فوت کردند که همگی موارد فوت سلی از گروه ریوی بودند، با این حال تفاوت وضعیت نهایی بیماران بین دو گروه از نظر آماری معنادار نبود ($P = ۰/۱۰۴$). کلیه اطلاعات بالینی و درمانی بیماران در جدول ۳ ذکر شده است.

جمعیت بومی بوده و این موضوع چالش‌هایی در کنترل بیماری ایجاد می‌کند. بنابراین، نظارت و درمان هدفمند مهاجران، به‌ویژه مبتلایان به MDR-TB، ضروری است؛ رویکردی که در برخی کشورهای اروپایی مثل سوئیس و هلند نیز به‌کار گرفته شده است (۸، ۲۱).

به‌طور کلی، بار بیماری سل در مناطق شهری به‌دلیل تراکم بالای جمعیت، تماس‌های شغلی بیشتر و شیوع بالاتر HIV نسبت به مناطق روستایی بیشتر گزارش شده است. همچنین، در مطالعات مشابه و در راستای یافته‌های مطالعه حاضر، شیوع سل خارج‌ریوی در بیماران شهری بیش از سل ریوی گزارش شده است (۴، ۲۲). در این زمینه، آلودگی هوای شهری نیز با تأثیر بر لنفوسیت‌های تی (T Lymphocytes) می‌تواند از عوامل مؤثر بر افزایش موارد جدید سل باشد (۲۳). با این حال، احتمال دارد بخشی از این تفاوت ناشی از دسترسی بهتر بیماران شهری به خدمات تشخیصی و درمانی باشد؛ موضوعی که نیاز به بررسی بیشتر در مطالعات آینده دارد.

HIV یک عامل خطر شناخته شده برای سل فعال است و افراد آلوده به HIV در مقایسه با افراد غیر مبتلا تقریباً ۳۰ برابر بیشتر در معرض ابتلا به سل هستند (۲۴). بر اساس نتایج یک متآنالیز ۱۸ ساله، شیوع عفونت همزمان سل و HIV در ایران نیز حدود ۱۴ درصد برآورد شده است که این میزان کمتر از هند (۱۸/۹ درصد) و بیشتر از کانادا (۴/۲ درصد) می‌باشد (۲۵). در میان بیماران مبتلا به EPTB، این میزان متغیر بوده و در سطح کشور حدود ۲/۶ درصد گزارش شده است (۹). هرچند بروز HIV در بیماران سل ریوی در شهرستان بالاتر از موارد خارج ریوی بود اما این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود. در مجموع، شناسایی موارد همزمان سل و HIV کمتر از انتظار است که می‌تواند علاوه بر شیوع پایین‌تر احتمالی بیماری در منطقه، ناشی از محدودیت‌های نظام مراقبت و غربالگری باشد.

در این مطالعه، بیماران مبتلا به سل ریوی میانگین شاخص توده بدنی پایین‌تری نسبت به مبتلایان به سل خارج‌ریوی داشتند (۲۱/۰۸ در برابر ۲۴/۰۲؛ $P < ۰/۰۰۱$)، که می‌تواند نشان‌دهنده نقش وضعیت ترکیب بدنی در شیوع نوع سل باشد. مطالعات پیشین نیز گزارش کرده‌اند که BMI پایین، احتمال ابتلا به سل فعال را به‌ویژه در شکل ریوی افزایش می‌دهد. از نظر فیزیولوژیک، کاهش ضخامت قفسه سینه و وجود بولای مادرزادی در قسمت فوقانی ریه در بیماران با شاخص توده بدنی پایین ممکن است باعث افزایش فشار مکانیکی در نواحی فوقانی ریه و تسهیل شکل‌گیری درگیری ریوی شود. بنابراین، شاخص توده بدنی پایین می‌تواند یکی از عوامل خطر در بروز سل ریوی محسوب شود (۲۶).

میانگین فاصله زمانی بین شروع علائم و تشخیص بیماری در مطالعه Doosti و همکاران در سطح کشور، ۱۱۴ روز بود. بیشترین تأخیر در سل خارج ریوی (۱۵۸/۲ روز)، سپس اسمیر ریوی منفی (۱۱۲ روز)، و اسمیر ریوی مثبت (۹۱/۵ روز) مشاهده شد. میانگین فاصله تشخیص تا درمان ۳/۹ روز (میان ۱ روز) بود که بیماران سل ریوی تأخیر در شروع درمان بیشتری داشتند (۸).

تشخیص دیر هنگام سل خارج ریوی عمدتاً به دلیل تظاهرات غیراختصاصی و پیچیدگی‌های تشخیصی است چرا که مواردی مانند سل ستون فقرات ممکن روند تشخیص طولانی‌تری داشته باشند (۲۷، ۲۸). در این مطالعه، میانگین تأخیر تشخیص در سل ریوی و خارج ریوی و میانگین

در ایران فعال‌تر از بسیاری کشورها گزارش شده است (۱۴، ۱۵). این کاهش در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ شمسی در راستای استراتژی‌های جهانی در شهرستان اراک نیز مشاهده شد اما بعد از این سال، با وجود افزایش مجدد تعداد موارد پس از سال‌های مذکور، به قبل از دوره پاندمی بازنگشته است.

در اغلب مطالعات، درصد موارد سل خارج‌ریوی به کل موارد سل بین ۱۲ تا ۲۹ درصد گزارش شده است؛ به‌طوری‌که در ایران، این نسبت در سال ۲۰۲۲ برابر با ۲۹ درصد بوده است. همچنین در مطالعه پیشین فرازی و همکاران در استان مرکزی، این میزان ۲۴/۸ درصد اعلام شده است (۱۰، ۱۱، ۱۶). نسبت ۲۱/۴ درصد در مطالعه حاضر نیز در راستای نتایج بیشتر پژوهش‌های پیشین ارزیابی می‌شود.

در مورد الگوی فصلی نیز مطالعات پیشین نشان می‌دهند که معمولاً در اواخر بهار تا اوایل تابستان شیوع سل افزایش می‌یابد؛ پدیده‌ای که احتمالاً به کاهش ویتامین D و ضعف ایمنی در فصول سرد مرتبط است (۱۳، ۱۷). این الگو همچنین در فصول بهار و پاییز در مطالعه Wang و همکاران، در چین نیز گزارش شده است (۱۷). اگرچه در پژوهش حاضر الگوی فصلی از نظر آماری معنادار نبود، اما انجام مطالعات گسترده‌تر برای بررسی این روند جهت بهبود نظام پایش و بیماری‌یابی در ماه‌های پرخطر پیشنهاد می‌شود.

از نظر جمعیت‌شناختی، در مطالعه حاضر بیشتر افراد مبتلا در هر دو گروه سل زن (۵۴/۲ درصد) بودند؛ وضعیتی که برخلاف الگوی کلی شیوع سل در سطح جهانی است. در مطالعه فرازی و همکاران نیز این درصد در کل موارد سل (۵۰/۱ درصد) در سطح استان گزارش شده است (۱۰). در این راستا، گزارش سال ۲۰۱۸ سازمان جهانی بهداشت نیز نشان داد که در برخی مناطق از کشورهای ایران، افغانستان و پاکستان، بروز سل در میان زنان بیشتر از مردان بوده و این مسأله نیازمند توجه ویژه سیاست‌گذاران سلامت در این مناطق می‌باشد (۱۸).

اگرچه در سطح جهانی نرخ بروز سل در مردان بالاتر گزارش شده و این تفاوت احتمالاً ناشی از اختلاف در میزان مواجهه، خطر ابتلا و پیشرفت بیماری است، اما در برخی مناطق مانند جنوب هند، بروز بیشتر بیماری در زنان به دسترسی مناسب‌تر آنان به خدمات سلامت و پیگیری فعال‌تر درمان نسبت داده شده است (۱۹). در مطالعه‌ی حاضر، این تفاوت می‌تواند ناشی از عوامل جمعیت‌شناختی و اجتماعی، از جمله پیگیری فعال‌تر بانوان در مراجعه و دریافت خدمات تشخیصی و درمانی در منطقه باشد.

یافته‌های مطالعات پیشین همچنین نشان دادند که در سنین بالا، به‌دلیل کاهش ایمنی موضعی در ریه‌ها و عواملی مانند سیگار کشیدن یا بیماری‌های زمینه‌ای، بروز سل ریوی بیشتر می‌شود در مقابل، اگرچه بروز کلی سل در افراد مسن بالاتر است، اما EPTB، متعاقب نتایج مطالعه حاضر، معمولاً در سنین پایین‌تر مشاهده شد (۲۰). از نظر ملیت، اکثریت بیماران ایرانی بودند و تنها ۱/۱ درصد دارای ملیت غیرایرانی بودند؛ یافته‌ای که با نتایج مطالعه کشوری سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۷ با میزان ۱۲/۸ درصد هم‌راستا بود. در این زمینه، مطالعات پیشین نشان داده‌اند که شیوع سل، به‌ویژه نوع مقاوم به چند دارو (Multidrug-Resistant MDR-TB) در میان مهاجران افغان در ایران بیش از

در نظام ثبت بیماران اشاره کرد؛ موضوعی که می‌تواند بر دقت تحلیل برخی متغیرهای مرتبط با دو گروه اثرگذار باشد. در این راستا، انجام مطالعات آینده با طراحی تحلیلی، جمع‌آوری داده‌های اولیه فردی و بالینی و پوشش جمعیتی گسترده‌تر برای بررسی عمیق‌تر عوامل مؤثر بر تفاوت‌های اپیدمیولوژیک و بالینی بین سل ریوی و خارج‌ریوی پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که شیوع سل ریوی و خارج‌ریوی در شهرستان اراک طی سال‌های مورد بررسی روندی کاهشی داشته است، هرچند کاهش سریع‌تر در نوع خارج‌ریوی مشاهده شد. بیماران مبتلا به سل ریوی میانگین سنی بالاتری داشتند، در حالی که سل خارج‌ریوی بیشتر در افراد جوان‌تر و ساکن مناطق شهری دیده شد. فاصله طولانی‌تر میان شروع علائم تا تشخیص در بیماران سل خارج‌ریوی بیانگر چالش‌های تشخیصی این نوع می‌باشد. یافته‌های این مطالعه می‌تواند برای بهبود غربالگری، کاهش تأخیر در تشخیص و ارتقای کیفیت مراقبت بیماران در مناطق شهری و روستایی مورد استفاده قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی دانشگاه علوم پزشکی اراک به دلیل همکاری‌های ارزشمند در آماده‌سازی این پژوهش صمیمانه قدردانی می‌شود. همچنین از مرکز بهداشت شهرستان اراک به‌منظور همکاری و همراهی مؤثر در اجرای این پژوهش نهایت سپاس و قدردانی به‌عمل می‌آید.

سهم نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، نگارش، تحلیل و ویرایش نهایی مقاله مشارکت داشته‌اند و همگی نسخه نهایی را مطالعه و تأیید کرده‌اند.

تضاد منافع

نویسندگان اظهار می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافع در ارتباط با انتشار این مقاله وجود ندارد.

References

1. World Health Organization. Global Tuberculosis Report. 2024. Available from: <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2025>
2. Bloom BR. A half-century of research on tuberculosis: Successes and challenges. J Exp Med. 2023;220(9):e20230859. [pmid: 37552470](#) [doi: 10.1084/jem.20230859](#).
3. Kyagulanyi E, Mirembe J, Nantaayi B, Nalukenge S, Mukasa D, Tamale J, et al. The prevalence of concurrent pulmonary and extrapulmonary tuberculosis in Uganda: a retrospective study. Ther Adv Infect Dis. 2022;9:20499361221107304. [pmid: 35795170](#) [doi: 10.1177/20499361221107304](#)
4. Ayed HB, Koubaa M, Marrakchi C, Rekik K, Hammami F, et al. Extrapulmonary Tuberculosis: Update on the Epidemiology,

زمان تشخیص تا درمان نسبت به میانگین کشوری پایین‌تر بود. از نظر نحوه شناسایی بیماران و ارجاع به مرکز بهداشت، بیشتر بیماران سل خارج ریوی (۶۱ درصد) از طریق مطب‌های خصوصی و ۵۰ درصد از بیماران سل ریوی از طریق مراکز بستری شناسایی شده‌اند که این نحوه ارجاع به‌طور معناداری متفاوت بود و مدت بستری نیز در موارد بستری شده به‌طور میانگین بالاتر از موارد ریوی بود که البته از لحاظ آماری معنادار نبود. در مطالعه‌ای در ایالات متحده (۱۹۹۸-۲۰۱۴) نیز طول بستری طولانی‌تر (۱۳/۲ روز در مقابل ۱۱/۴ روز برای سل ریوی) و هزینه‌های بالاتر درمانی (۶۲'۲۵۵ دلار در مقابل ۴۸'۰۳۱ دلار) برای سل خارج ریوی گزارش شده است که این تفاوت به مشکلات تشخیصی ناشی از بار باکتریایی پایین در نمونه‌های سل خارج ریوی و علائم غیر اختصاصی نسبت داده شد، زیرا تشخیص آن در مقابل علائم حاد سل ریوی، مانند سرفه، هموپتزی و درد قفسه سینه، دشوارتر است (۲۹، ۳۰). این یافته‌ها نشان دادند که سیستم درمانی دولتی تمرکز بیشتری بر شناسایی سل ریوی دارد که ممکن است منجر به تأخیر در تشخیص و ارجاع سل خارج ریوی در مراکز دولتی شود و احتمالاً سیاستگذاران در مراکز تابع بر بیماریابی موارد ریوی در مراکز بهداشتی تمرکز بیشتری داشته باشند.

بر اساس راهبرد سازمان جهانی بهداشت، هدف این برنامه آن است که تا سال ۲۰۲۵ میزان مرگ‌ومیر سالانه ناشی از سل نسبت به آمار سال ۲۰۱۵ حدود ۷۵ درصد و تا سال ۲۰۳۵ حدود ۹۵ درصد کاهش یابد. همچنین این برنامه در نظر دارد نرخ مرگ ناشی از سل را تا سال ۲۰۲۵ از ۱۵ درصد به حدود ۶/۵ درصد برساند (۳۱). این مقدار در مطالعه مشابه در گرگان برای سل ریوی ۷/۵ درصد و برای سل خارج ریوی ۱۱/۷ درصد گزارش شده است (۳۲).

در این مطالعه، موارد فوتی معادل ۱۶/۷ درصد از کل بیماران مبتلا به سل گزارش شده است، در حالی که نرخ مرگ ناشی از سل تنها ۱/۴ درصد بوده است. به نظر می‌رسد میزان مرگ‌های مرتبط با سل در این مطالعه پایین‌تر از آمار گزارش‌شده در مناطق مشابه باشد؛ با این حال، برای تبیین دقیق‌تر این اختلاف، بررسی دقیق‌تر سایر علل فوت از سوی مراکز بهداشت منطقه‌ای به منظور برنامه‌ریزی مؤثرتر در زمینه کنترل موارد فوت ناشی از سل توصیه می‌شود.

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به استفاده از داده‌های ثانویه و نبود داده‌های دقیق در مورد برخی متغیرهای بالینی، آزمایشگاهی و اجتماعی

- Risk Factors and Prevention Strategies. Int J Trop Dis. 2018;1:006. [Doi:10.23937/ijtd-2017/1710006](#).
5. Sharma SK, Mohan A, Kohli M. Extrapulmonary tuberculosis. Expert Rev Respir Med. 2021;15(7):931-48. [pmid: 33966561](#) [doi: 10.1080/17476348.2021.1927718](#)
6. Hershkovitz I, Donoghue HD, Minnikin DE, May H, Lee OYC, Feldman M, et al. Tuberculosis origin: The Neolithic scenario. Tuberculosis (Edinb). 2015;95(Suppl 1):S122-6. [pmid: 25726364](#) [doi: 10.1016/j.tube.2015.02.021](#)
7. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2022. 2022 Oct 27 [cited 2025 Oct 26]. Available from: [https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022%](https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022%2022)
8. Doosti A, Nasehi M, Moradi G, Roshani D, Sharafi S, Ghaderi E. The pattern of tuberculosis in Iran: a national cross-sectional

- study. Iran J Public Health. 2023;52(1):193-200. **pmid:** 36824245 **doi:** 10.18502/ijph.v52i1.11682
9. Fallah S, Nasehi M, Etemadinezhad S, Fallah S, Charati JY, Charati Y. A five-year epidemiological study of extra-pulmonary tuberculosis and its related risk factors in Iran. Tanaffos. 2022;21(2):221. **pmid:** 36879733
 10. Farazi AA, Sofian M, Jabari Asl M. Extra-Pulmonary Tuberculosis and Its Comparison with Pulmonary Tuberculosis in Central Province (2002-2012) [in Persian]. J Arak Univ Med Sci. 2013;16(5):58-66.
 11. Hashemzadeh M, Dezfili AAZ, Khosravi NA, Mehr FJ. A retrospective study of extrapulmonary tuberculosis in the Khuzestan province of southwest Iran between 2002 and 2023. BMC Infect Dis. 2024;24(1):1463. **pmid:** 39722034 **doi:** 10.1186/s12879-024-10386-0
 12. Alavi SM, Enayatrad M, Cheraghian B, Amoori N. Incidence trend analysis of tuberculosis in Khuzestan Province, southwest of Iran: 2010-2019. Glob Epidemiol. 2023;6:100118. **pmid:** 37637715 **doi:** 10.1016/j.gloepi.2023.100118
 13. Fallahi MJ, Nazemi M, Zeighami A, Shahriarirad R. Changes in incidence and clinical features of tuberculosis with regard to the COVID-19 outbreak in Southern Iran. BMC Infect Dis. 2024;24(1):1043. **pmid:** 39333984 **doi:** 10.1186/s12879-024-09947-0
 14. Migliori GB, Thong PM, Akkerman O, Alffenaar JW, Álvarez-Navascués F, Assao-Neino MM, et al. Worldwide effects of coronavirus disease pandemic on tuberculosis services, January–April 2020. Emerg Infect Dis. 2020;26(11):2709–12. **pmid:** 32917293 **doi:** 10.3201/eid2611.203163
 15. Tavakoli A. Incidence and prevalence of tuberculosis in Iran and neighboring countries. Zahedan J Res Med Sci. 2017;19(7):e9238. **doi:** 10.5812/zjrms.9238
 16. Ahmadi F, Mohammadi MJ, Helalinasab A, Salmanzadeh S. Epidemiologic survey of extra-pulmonary tuberculosis in Ahvaz from 2008 to 2013. Clin Epidemiol Glob Health. 2020;8(3):802–5. **doi:** 10.1016/j.cegh.2020.02.003
 17. Wang W, Guo W, Cai J, Guo W, Liu R, Liu X, et al. Epidemiological characteristics of tuberculosis and effects of meteorological factors and air pollutants on tuberculosis in Shijiazhuang, China: A distribution lag non-linear analysis. Environ Res. 2021;195:110310. **doi:** 10.1016/j.envres.2020.110310
 18. Moyo S, Oladimeji O, Chikovore J, Zungu N. Tuberculosis and the Relevance of Sex- and Gender-Based Analysis. In: Sex- and Gender-Based Analysis in Public Health. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 85–97.
 19. Alavi-Nain R, Mood BS, Metanat M. The gender differences in tuberculosis in a highly endemic region of Iran. J Med Sci. 2007;7(7):1218–20. **doi:** 10.3923/jms.2007.1218.1220
 20. Sreeramareddy CT, Panduru K V, Verma SC, Joshi HS, Bates MN. Comparison of pulmonary and extrapulmonary tuberculosis in Nepal- a hospital-based retrospective study. BMC Infect Dis. 2008;8(1):8. **PMID:** 18218115 **doi:** 10.1186/1471-2334-8-8
 21. Pourostadi M, Rashedi J, Mahdavi Poor B, Samadi Kafil H, Kazemi A, Asgharzadeh M. Tuberculosis Control and Role of Molecular Epidemiology Studies in Iran: A Systematic Review. Tanaffos. 2017;16(3):190–200. **pmid:** 29849672
 22. Noykhovich E, Mookherji S, Roess A. The risk of tuberculosis among populations living in slum settings: a systematic review and meta-analysis. J Urban Health. 2019;96(2):262–75. **pmid:** 30341562 **doi:** 10.1007/s11524-018-0319-6
 23. Ibironke O, Carranza C, Sarkar S, Torres M, Choi HT, Nwoko J, et al. Urban air pollution particulates suppress human T-Cell responses to mycobacterium tuberculosis. Int J Environ Res Public Health. 2019;16(21):4112. **pmid:** 31731429 **doi:** 10.3390/ijerph16214112
 24. Shivakoti R, Sharma D, Mamoon G, Pham K. Association of HIV infection with extrapulmonary tuberculosis: a systematic review. Infection. 2017;45(1):11–21. **pmid:** 27830524 **doi:** 10.1007/s15010-016-0960-5
 25. Pourakbari B, Mamishi S, Banar M, Keshtkar AA, Mahmoudi S. Prevalence of TB/ HIV co-infection in Iran: a systematic review and meta-analysis. Ann Ig. 2019;31(4):333–48. **pmid:** 31268118 **doi:** 10.7416/ai.2019.2295.
 26. Jeong YJ, Kang JY, Kim HW, Min J, Ko Y, Oh JY, et al. Association of Underlying Comorbidities and Sites of tuberculosis: an analysis using surveillance data. BMC Pulm Med. 2022;22(1):417. **pmid:** 36371212 **doi:** 10.1186/s12890-022-02224-3
 27. Norbis L, Alagna R, Tortoli E, Codecasa LR, Migliori GB, Cirillo DM. Challenges and perspectives in the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis. Expert Rev Anti Infect Ther. 2014;12(5):633–47. **pmid:** 24717112 **doi:** 10.1586/14787210.2014.899900
 28. Lee MK, Moon C, Lee MJ, Kwak YG, Lee E, Jeon JH, et al. Risk factors for the delayed diagnosis of extrapulmonary TB. Int J Tuberc Lung Dis. 2021;25(3):191–8. **pmid:** 33688807 **doi:** 10.5588/ijtld.20.0788
 29. Banta JE, Ani C, Bvute KM, Lloren JIC, Darnell TA. Pulmonary vs. extra-pulmonary tuberculosis hospitalizations in the US [1998–2014]. J Infect Public Health. 2020;13(1):131–9. **pmid:** 31422038 **doi:** 10.1016/j.jiph.2019.07.001
 30. Wilmlink J, Vollenberg R, Olaru ID, Fischer J, Trebicka J, Tepasse PR. Diagnostic Challenges in Extrapulmonary Tuberculosis: A Single-Center Experience in a High-Resource Setting at a German Tertiary Care Center. Infect Dis Rep. 2025;17(3):39. **pmid:** 40407641 **doi:** 10.3390/idr17030039
 31. Nicholson TJ, Hoddinott G, Seddon JA, Claassens MM, van der Zalm MM, Lopez E, et al. A systematic review of risk factors for mortality among tuberculosis patients in South Africa. Syst Rev. 2023;12(1):23. **pmid:** 36814335 **doi:** 10.1186/s13643-023-02175-8
 32. Shirzad-Aski H, Hamidi N, Sohrabi A, Abbasi A, Golsha R, Movahedi J. Incidence, risk factors and clinical characteristics of extra-pulmonary tuberculosis patients: a ten-year study in the North of Iran. Trop Med Int Health. 2020;25(9):1131–9. **pmid:** 32501638 **doi:** 10.1111/tmi.13452