DOI: 10.48305/jims.v44.i870.1218

مجله دانشکده پزشکی اصفهان — سال چهل و چهارم/شماره‌ی ۸۶۹/هفته‌ی دوم شهریور ۱۴۰۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۲۵ — تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۰۶ — تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۰۶/۱۶

روند و نابرابری در بار بیماری سل مرتبط با قند خون ناشتای بالای پلاسما در ایران: شواهدی از داده‌های سه دهه (۱۹۹۰–۲۰۲۱)

علی امیری[۱]، ویکتوریا مومن آبادی[۲]، امیرحسین سوری[۳]، الهام گودرزی[۴،۵]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: امروزه، دیابت، یکی از شایع‌ترین بیماری‌های همراه و عوامل خطر در بیماران مبتلا به سل است. مطالعه‌ی حاضر به بررسی روند بار بیماری سل منتسب به قند خون ناشتای بالا پلاسما در ایران طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ پرداخت.

روش‌ها: مطالعه‌ی حاضر به تحلیل داده‌های مرگ و میر و شاخص DALY ناشی از سل مرتبط با قند خون ناشتای بالا در ایران طی‌سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ می‌پردازد. این داده‌ها از پایگاه جهانی بار بیماری‌ها (۲۰۲۱) استخراج شده‌اند. علاوه بر این، رابطه این موارد با شاخص توسعه‌ی انسانی از طریق محاسبه‌ی همبستگی Pearson مورد سنجش قرار گرفته است.

یافته‌ها: بار بیماری سل منتسب به قند خون ناشتای بالای پلاسما در ایران طی ۲۰۲۱–۱۹۹۰ کاهشی بوده است. استان‌های سیستان و بلوچستان، گلستان و خراسان رضوی بالاترین بار سل منتسب به قند خون ناشتای بالای پلاسما و استان تهران بیشترین کاهش درصد تغییرات بار بیماری را نشان داد. بین شاخص توسعه‌ی انسانی با DALY سل منتسب به قندخون بالا (P = ۰/۰۳۵، r = -۰/۳۷۸) و سال‌های از دست رفته به دلیل ناتوانی منتسب به قند خون ناشتای پلاسمای بالا (P = ۰/۰۱۱، r = -۰/۴۴۹) همبستگی منفی و معناداری وجود دارد.

نتیجه‌گیری: اگرچه ایران در کاهش بار سل منتسب به قند خون ناشتای بالای پلاسما موفق بوده است، نابرابری‌های منطقه‌ای قابل توجهی وجود دارد. بهبود شاخص‌های توسعه‌ی انسانی و اجرای مداخلات هدفمند در مناطق محروم می‌تواند به کاهش بیشتر این بار بیماری کمک کند.

واژگان کلیدی: سل؛ دیابت شیرین؛ قند خون بالا؛ عوامل اجتماعی– اقتصادی؛ بار جهانی بیماری‌ها؛ ایران

ارجاع: امیری علی، مومن‌ابادی ویکتوریا، سوری امیرحسین، گودرزی الهام. **روند و نابرابری در بار بیماری سل مرتبط با قند خون ناشتای بالای پلاسما در ایران: شواهدی از داده‌های سه دهه (۱۹۹۰–۲۰۲۱).** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۵؛ ۴۴ (۸۷۰): ۱۲۱۸– ۱۲۲۹.

مقدمه

سل ناشی از باکتری مایکوباکتریوم توبرکلوزیس (Mycobacterium tuberculosis)، همچنان یکی از عوامل اصلی مرگ و میر در سراسر جهان است در دو دهه‌ی گذشته دوباره به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های بهدا شت عمومی جهانی مطرح شده‌اند (۱). علاوه بر عوامل محیطی و اجتماعی، وجود بیماری‌های زمینه‌ای مانند دیابت نقش مهمی در شیوع و شدت این بیماری دارد (۲) .

مطالعات متعددی نشان داده‌اند که دیابت ملیتوس به عنوان یک عامل خطر مستقل، خطر ابتلا به سل فعال را ۲ تا ۳ برابر افزایش می‌دهد (۳). این امر به دلیل تضعیف سیستم ایمنی در بیماران مبتلا به دیابت ا ست که شامل اختلال در عملکرد لنفو سیت‌ها، ماکروفاژها و واکنش‌های التهابی می‌شود (۴) .

همچنین، وجود دیابت در بیماران مبتلا به سل، باعث تشدید علائم، کاهش پاسخ به درمان ضدسلی، افزایش خطر عود و مرگ و میر می‌شود

۱- استادیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

۲- استادیار، گروه بهداشت عمومی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بم، بم، ایران

۳- استادیار، بیمارستان چمران، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

۴- دانشجوی دکترای اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

۵- دانشجوی دکترای اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: الهام گودرزی: مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

Email: Elhamgoodarzi.1370@yahoo.com

(۲) علاوه بر این، بیماران مبتلا به دیابت اغلب علائم غیراختصاصی‌تری دارند که تشخیص سل را در این گروه دشوارتر می‌کند.

از سوی دیگر، تعامل دوطرفه بین سل و دیابت باعث شده است که سازمان جهانی بهداشت (World Health Organization) WHO و فدراسیون جهانی دیابت همکاری مشترکی را برای مدیریت همزمان این دو بیماری در سطح ملی و بین‌المللی پیشنهاد دهند این همکاری‌ها نشان داده‌اند که اقدامات غربالگری مشترک، مدیریت یکپارچه و پیگیری منظم می‌تواند به بهبود نتایج درمانی در این بیماران کمک کند (۵).

طبق گزارش فدراسیون جهانی دیابت، حدود ۵۳۷ میلیون نفر در سال ۲۰۲۱ مبتلا به دیابت بوده‌اند و این عدد تا سال ۲۰۴۵ به بیش از ۷۰۰ میلیون نفر پیش‌بینی شده است در ایران نیز، طبق آخرین آمار وزارت بهداشت، شیوع دیابت در بزرگسالان بالای ۳۰ سال به بیش از ۱۲ درصد رسیده است و شیوع آن در حال افزایش است و همراهی آن با سل در بسیاری از موارد گزارش شده است. بنابراین، شناسایی دقیق این افراد و مدیریت همزمان دو بیماری می‌تواند نقش مهمی در کاهش مرگ و میر و انتقال بیماری ایفا کند (۶).

با توجه به شیوع رو به افزایش هر دو بیماری در مناطق مختلف جهان، به ویژه در کشورهای با درآمد متوسط و پایین، ضرورت توجه به این ارتباط افزایش یافته است و کنترل همزمان این دو بیماری، به‌ویژه در جوامع کم‌درآمد را به یک چالش بهداشتی تبدیل کرده است. بنابراین، بررسی ارتباط بین دیابت و سل نه تنها از نظر بالینی بلکه از منظر بهداشت عمومی اهمیت بسزایی دارد.

روش‌ها

این مطالعه، یک تحلیل ثانویه داده‌های بار بیماری سل منتسب به قند خون ناشتای بالای پلاسما در ایران است که بر اساس داده‌های موسسه سنجش و ارزیابی سلامت (Institute for Health Metrics and Evaluation) IHME و پروژه بار جهانی بیماری‌ها (GBD 2021) انجام شده است (https://www.healthdata.org/research-analysis/gbd). داده‌های GBD در درجه اول از سرشماری‌ها، نظرسنجی‌ها، سوابق بیمارستانی تهیه می‌شوند (۷). داده‌های مورد استفاده در این مطالعه داده‌های مربوط به بار بیماری سل منتسب به قند بالا در ایران طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ تقسیم‌بندی بر اساس سن، جنس و استان می‌باشد.

سال‌های زندگی تعدیل شده بر اساس ناتوانی (DALY)

سال‌های زندگی تعدیل‌شده بر اساس ناتوانی برای ارزیابی بار کلی بیماری، آسیب و ناتوانی در یک جمعیت استفاده می‌شود DALY نشان‌دهنده‌ی سال‌های سالم از دست رفته زندگی به دلیل مرگ زودرس و ناتوانی است. در اصل، یک DALY معادل از دست دادن یک سال زندگی سالم است (۸).

سال‌های زندگی از دست رفته (YLL (Years of Life Lost

سال‌های زندگی سالم از دست رفته به دلیل مرگ زودرس است که با کم کردن سن مرگ از امید به زندگی برای یک فرد در آن سن محاسبه می‌شود (۸).

سال های زندگی با ناتوانی (Years Lived with Disability) YLD

تعداد سال‌های زندگی یک فرد با کاهش کیفیت زندگی و ناتوانی ناشی از یک بیماری است. با ضرب شیوع یک بیماری در وزن ناتوانی، می‌توانیم YLD را بدست آوریم که می‌تواند تأثیر بیماری بر کیفیت زندگی فرد را نشان دهد (۸).

شاخص توسعه‌ی انسانی

شاخص توسعه‌ی انسانی (Human Development Index) HDI، یک معیار کلیدی برای ارزیابی پیشرفت مناطق فراتر از شاخص‌های اقتصادی خام مانند تولید ناخالص داخلی (GDP) است. این شاخص که توسط برنامه توسعه ملل متحد در سال ۱۹۹۰ معرفی شد، بر سه بعد اساسی توسعه‌ی انسانی تمرکز دارد. سلامتی (امید به زندگی در بدو تولد)، دانش (میانگین سال‌های تحصیل و سال‌های مورد انتظار تحصیل) و سطح زندگی مناسب (درآمد سرانه بر اساس برابری قدرت خرید) مقدار عددی این شاخص بین ۰ تا ۱ محاسبه می شود، به طوری که نمره نزدیک به ۱ نشان‌دهنده‌ی توسعه یافتگی بیشتر است (۹).

میزان‌های استاندارد شده سنی (در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر) برای سال‌های زندگی تعدیل‌شده بر اساس ناتوانی (DALY)، سال‌های زندگی از دست رفته (YLL) و سال‌های زندگی با ناتوانی (YLD) با استفاده از یک ساختار سنی از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ که بر اساس سال، جنس، سن و استان طبقه‌بندی شده بود، تخمین زده شدند. ارتباط بین میزان بار استاندارد شده سنی و شاخص توسعه‌ی انسانی با استفاده از تحلیل همبستگی Pearson ارزیابی و با استفاده از نمودار پراکندگی رسم شد. همه تحلیل‌ها با استفاده از Stata-17 انجام شد و سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

این مقاله با کد اخلاق IR.LUMS.REC.1403.251 در دانشگاه علوم پزشکی لرستان به تصویب رسیده است.

یافته‌ها

نتایج بررسی روند بار بیماری سل در ایران طی دوره ۳۰ ساله (۲۰۲۱-۱۹۹۰) نشان‌دهنده‌ی کاهش چشمگیر در تمامی شاخص‌ها است. بار کلی بیماری (DALY) منتسب به تمامی عوامل خطر، از ۲۲/۲۳ در

سال ۱۹۹۰ به ۹/۴۹ در سال ۲۰۲۱ رسید که کاهشی بیش از ۵۰ درصد را نشان می‌دهد. این بهبود به‌وضوح در دو جزء اصلی DALY نیز مشاهده می‌شود؛ به‌طوری‌که سال‌های از دست رفته به دلیل مرگ‌ومیر زودرس (YLL) از ۲۰/۷۹ به ۷/۷۱ و سال‌های زندگی همراه با ناتوانی (YLD) از ۱/۶۲ به ۱/۱۶ کاهش یافته‌اند. به‌طور خاص، سهم قند خون بالا از این بار نیز روندی کاهشی داشته است، به‌گونه‌ای که DALY منتسب به این عامل از ۸/۳۳ در سال ۱۹۹۰ به ۴/۶۹ در سال ۲۰۲۱ (کاهشی تقریباً به‌میزان نصف) رسیده است. این کاهش عمدتاً متأثر از کاهش شدید در مرگ‌ومیرهای زودرس (YLL) از ۷/۷۶ به ۴/۱۲ بوده، درحالی‌که بار ناتوانی مرتبط با قند خون بالا (YLD) تقریباً بدون تغییر و در حدود ۰/۵۷ ثابت مانده است (جدول ۱).

نتایج شکل ۱ نشان می‌دهد که از ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱، بار کلی بیماری سل (DALY) و همچنین سال‌های از دست رفته به دلیل مرگ زودرس (YLL) در ایران، چه برای «تمامی عوامل خطر» و چه به‌طور خاص برای قند خون بالا، روندی کاهشی داشته است. با این حال، یک الگوی متفاوت برای سال‌های زندگی همراه با ناتوانی (YLD) مشاهده می‌شود. درحالی که YLD برای تمامی عوامل خطر کاهش یافته، این شاخص برای سل منتسب به قند خون بالا، در طول این سه دهه تقریباً بدون تغییر و ثابت مانده است (شکل ۱).

تحلیل توزیع سنی در شکل ۲ نشان می‌دهد که بار بیماری سل (شامل DALY، YLL و YLD) برای تمامی عوامل خطر و نیز قند خون بالا، با افزایش سن به طور پیوسته افزایش یافته و در گروه سنی بالای ۸۵ سال در هر دو جنس به اوج خود می‌رسد (شکل ۲).

بر اساس یافته‌های جدول ۲، اگرچه بار کلی بیماری سل منتسب به قند خون بالا (DALY) در کلیه استان‌های کشور طی دوره ۱۹۹۰-۲۰۲۱ روند کاهشی داشته است، اما تحلیل جزئیات، نشان می دهد این کاهش عمدتاً مرهون موفقیت در کنترل مرگ های زودرس (YLL) است که در تمامی استان‌ها از جمله بیشترین کاهش‌ها در تهران (۶۵- درصد) و خراسان جنوبی (۶۰- درصد) مشاهده شد. با این حال، در مقابل، شاخص سال‌های توأم با ناتوانی (YLD) در اکثر استان‌ها به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است. به‌گونه‌ای که استان‌هایی مانند سیستان و بلوچستان (۶۸+ درصد)، اردبیل (۴۴+ درصد) و گیلان (۴۲+ درصد) با بیشترین رشد این شاخص مواجه بوده‌اند (جدول ۲).

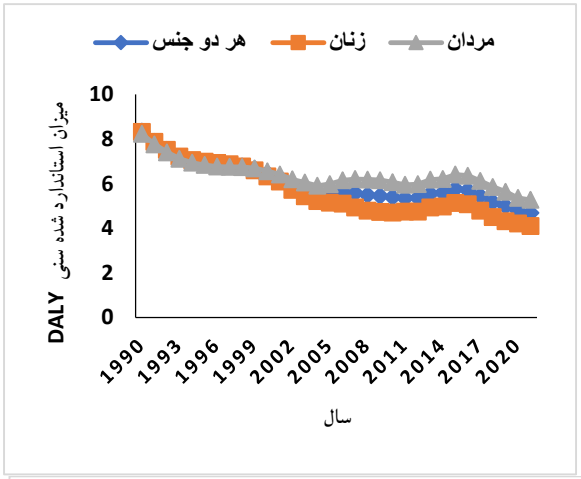
بر اساس یافته‌های شکل ۳، بار کلی بیماری سل مرتبط با قند خون بالا (DALY) در بازه ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ در میان زنان تقریباً در تمامی استان‌های کشور کاهش یافته است، به طوری که استان تهران با کاهش ۶۸,۱۳ درصدی، بیشترین بهبود را تجربه کرده است. با این حال، یک ناهمگونی قابل توجه در روند شاخص ناتوانی (YLD) مشاهده می شود؛ این شاخص در میان زنان تنها در ۹ استان (از جمله تهران و خراسان رضوی) کاهش یافته و در سایر استان‌ها افزایش داشته است. در میان مردان نیز این الگوی تکرار شده و YLD تنها در ۶ استان کاهش یافته است. از سوی دیگر، شاخص YLL در زنان همه استان‌ها به جز سیستان و بلوچستان (با افزایش ۲/۵۹ درصدی) و در مردان همه استان‌ها به جز اردبیل (با افزایش ۳۶/۳۵ درصدی) با کاهش روبرو شده است (شکل ۳).

تحلیل‌ها یک رابطه‌ی معکوس معنادار را بین سطح توسعه انسانی استان‌ها و بار بیماری سل مرتبط با قند خون بالا نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، استان‌هایی که از نظر شاخص توسعه انسانی (HDI) در سطح بالاتری قرار دارند، بار کلی بیماری ($r = -۰/۳۷۸$) و به ویژه بار ناتوانی ناشی از آن ($r = -۰/۴۴۹$) کمتری را تجربه می‌کنند (شکل ۴).

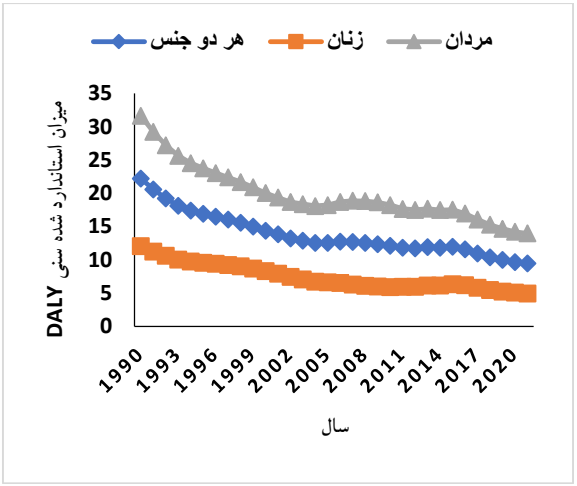
جدول ۱. بار بیماری سل به دلیل همه ریسک فاکتورها در مقابل بار بیماری سل منتسب به قند خون بالا در مردان و زنان ایرانی در سال ۱۹۹۰ و ۲۰۲۱

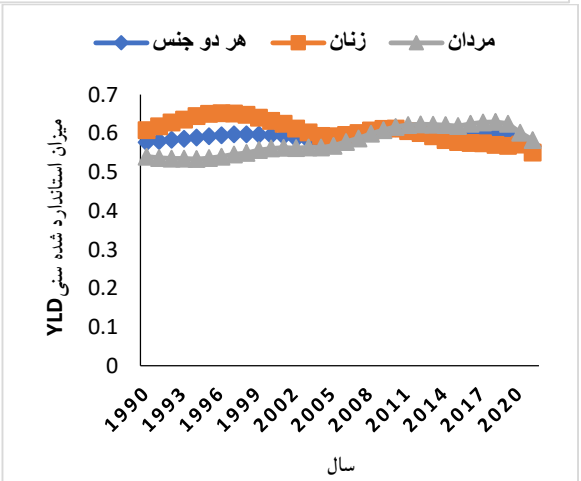
	همه ریسک فاکتورها						قند خون بالا (هایپرگلیسیمی)					
	۱۹۹۰			۲۰۲۱			۱۹۹۰			۲۰۲۱		
	زن	مرد	کل	زن	مرد	کل	زن	مرد	کل	زن	مرد	کل
DALY	۱۲/۰۷ (۸/۴۴، ۱۵/۶۷)	۳۱/۶۶ (۱۶/۱۰، ۴۶/۸۲)	۲۲/۲۳ (۱۳/۹۷، ۳۰/۶۱)	۴/۹۴ (۳/۷۵، ۶/۳۶)	۱۳/۹۸ (۹/۵۵، ۲۲/۱۹)	۹/۴۹ (۷/۰۸، ۱۳/۹۶)	۸/۳۲ (۵/۲۷، ۱۱/۳۹)	۸/۲۳ (۳/۹۸، ۱۳/۱۱)	۸/۳۳ (۵/۱۶، ۱۱/۷۸)	۴/۱۰ (۲/۹۷، ۵/۳۸)	۵/۲۷ (۳/۴۹، ۷/۸۶)	۴/۶۹ (۳/۳۹، ۶/۲۳)
YLD	۰/۹۰ (۰/۵۵، ۱/۳۱)	۱/۹۴ (۱/۲۹، ۲/۸۱)	۱/۴۴ (۹۰۶/۹۶، ۲/۰۷)	۰/۶۸ (۰/۴۲، ۰/۹۹)	۱/۶۲ (۰/۹۳، ۲/۶۹)	۱/۱۶ (۰/۶۷، ۱/۷۸)	۰/۶۰ (۰/۳۵، ۰/۹۱)	۰/۵۴ (۰/۳۱، ۰/۸۲)	۰/۵۷ (۰/۳۳، ۰/۸۶)	۰/۵۵ (۰/۳۳، ۰/۸۲)	۰/۵۸ (۰/۳۶، ۰/۸۷)	۰/۵۶ (۰/۳۶، ۰/۸۵)
YLL	۱۱/۱۷ (۷/۷۶، ۱۴/۶۶)	۲۹/۷۱ (۱۴/۳۴، ۴۴/۶۶)	۲۰/۷۹ (۱۲/۶۹، ۲۹/۰۹)	۴/۲۶ (۳,۱۸، ۵/۵۹)	۱۲/۳۵ (۸/۳۷، ۱۹/۷۴)	۸/۳۳ (۶/۱۰، ۱۲/۲۶)	۷/۷۱ (۴/۸۵، ۱۰/۶۲)	۷/۶۹ (۳/۴۸، ۱۲/۵۴)	۷/۷۶ (۴/۷۴، ۱۱/۰۲)	۳/۵۵ (۲/۵۴، ۴/۷۱)	۴/۶۹ (۳/۰۷، ۷/۲۲)	۴/۱۲ (۲/۹۲، ۵/۵۹)

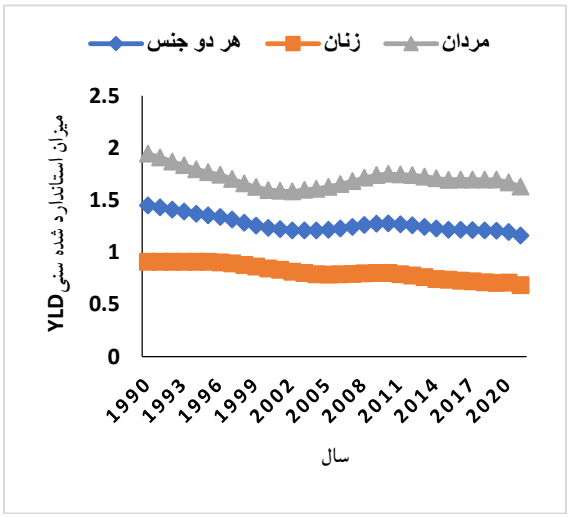
سل منتسب به همه ریسک فاکتورها

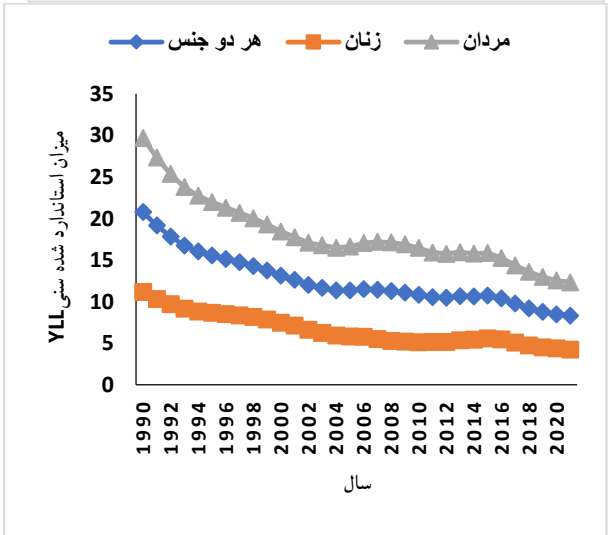


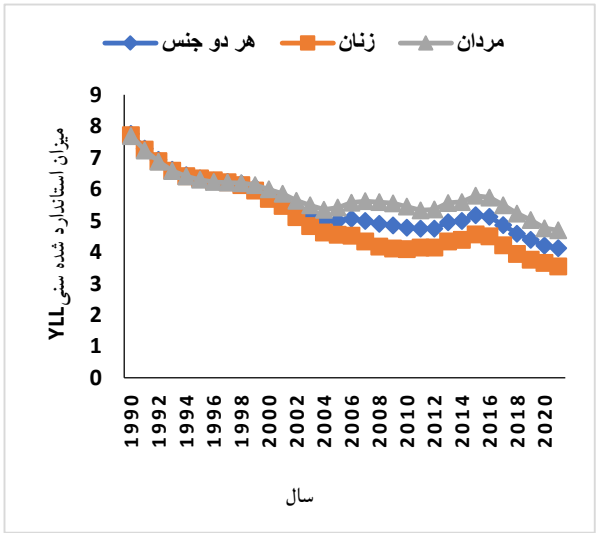
سل منتسب به قند خون بالا











شکل ۱. روند بار بیماری سل منتسب به همه ریسک فاکتورها و منتسب به قند خون بالا در کشور ایران طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱

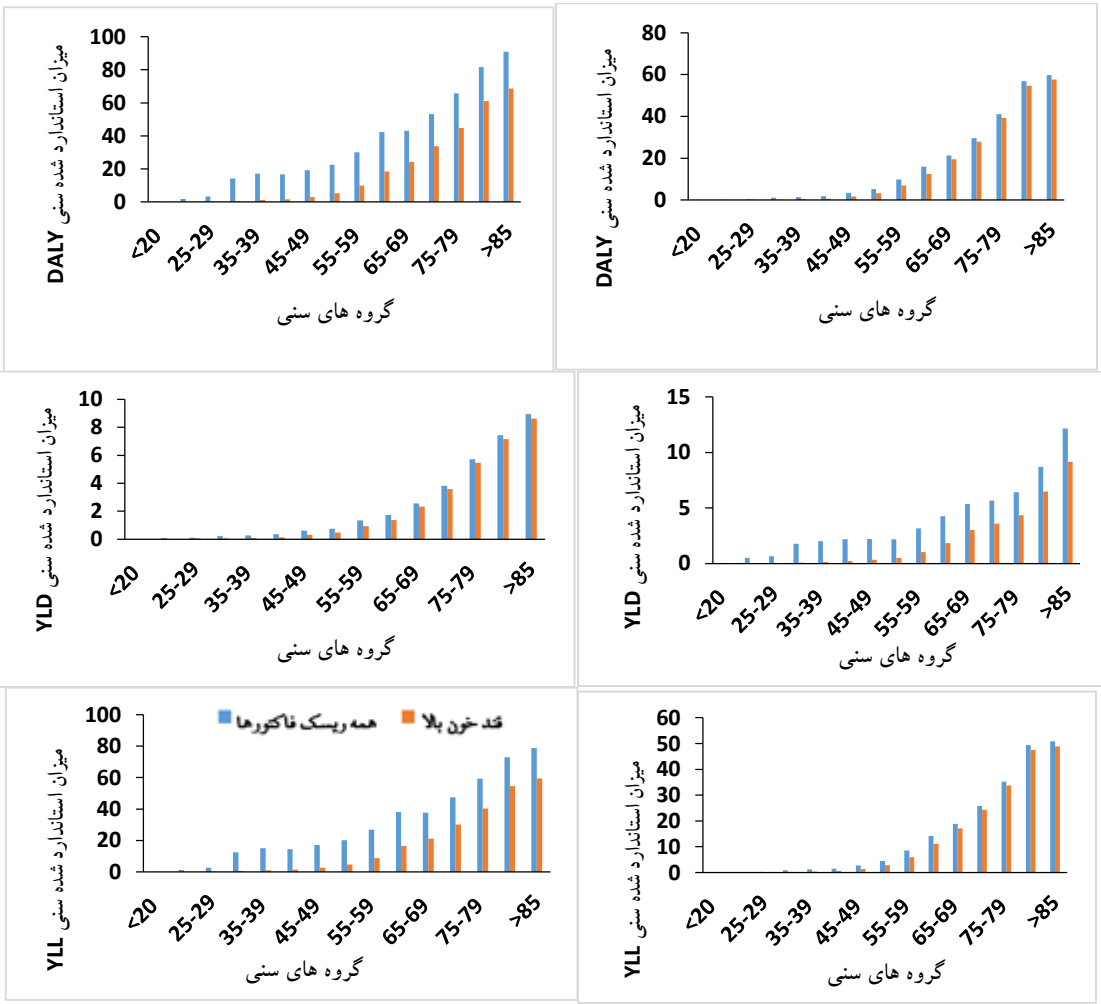
(منبع: بار بیماری در سال ۲۰۲۱).

جدول ۲. بار بیماری سل منتسب به قند خون بالا و میزان درصد تغییرات طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ به تفکیک استان (منبع: بار بیماری در سال ۲۰۲۱)

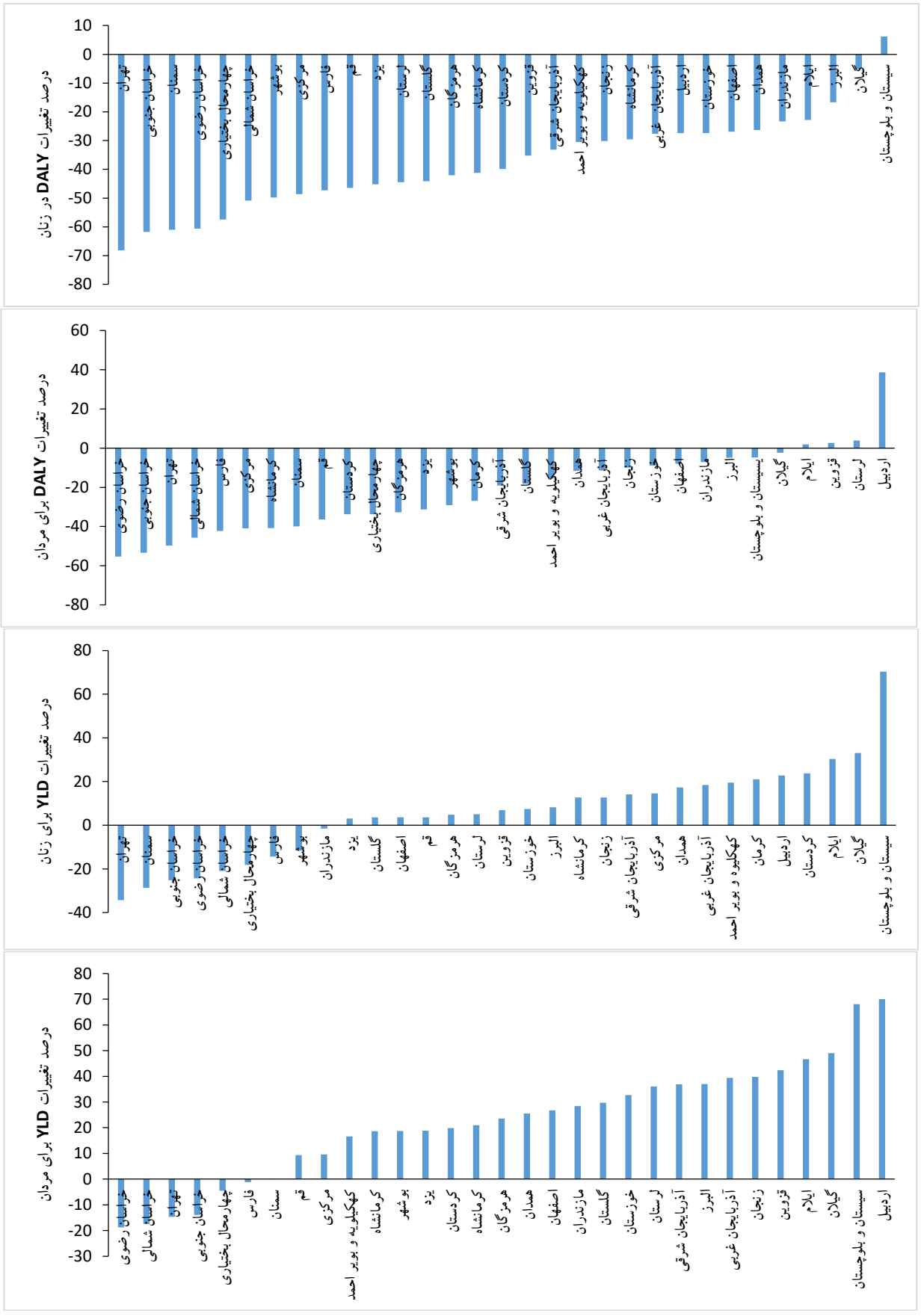
	DALY			YLD			YLL		
	۱۹۹۰	۲۰۲۱	۱۹۹۰-۲۰۲۱	۱۹۹۰	۲۰۲۱	۱۹۹۰-۲۰۲۱	۱۹۹۰	۲۰۲۱	۱۹۹۰-۲۰۲۱
البرز	۵/۳۶ (۳/۲۳ ،۷/۹۱)	۴/۶۰ (۳/۲۱ ،۶/۵۱)	−۱۴/۱۶	۰/۴۵ (۰/۲۶ ،۰/۷۰)	۰/۵۳ (۰/۳۱ ،۰/۸۰)	+۱۹/۰۵	۴/۹۱ (۲/۸۶ ،۷/۲۳)	۴/۰۷ (۲/۷۹ ،۵/۸۵)	−۱۷/۲۱
اردبیل	۳/۱۲ (۱/۷۷ ،۵/۱۳)	۳/۱۶ (۲/۲۰ ،۴/۵۱)	+۱,۳۶	۰/۲۹ (۰/۱۶ ،۰/۴۴)	۰/۴۲ (۰/۲۴ ،۰/۶۵)	+۴۴/۰۱	۲/۸۳ (۱/۶۰ ،۴/۷۶)	۲/۷۴ (۱/۸۷ ،۴/۰۰)	−۳/۰۶
بوشهر	۶/۴۸ (۳/۴۸ ،۹/۷۸)	۳/۹۸ (۲/۶۹ ،۵/۷۱)	−۳۸/۵۵	۰/۴۹ (۰/۲۸ ،۰/۷۸)	۰/۵۱ (۰/۲۸ ،۰/۸۰)	+۳/۲۹	۵/۹۹ (۳/۴۳ ،۹/۱۶)	۳/۴۷ (۲/۲۹ ،۵/۰۹)	−۴۲/۰۰
چهارمحال بختیاری	۱/۲۰ (۰/۶۹ ،۲/۳۰)	۰/۶۵ (۰/۴۳ ،۱/۰۸)	−۴۵/۳۵	۰/۱۶ (۰/۰۹ ،۰/۲۶)	۰/۱۴ (۰/۰۸ ،۰/۲۳)	−۱۲/۴۵	۱/۰۳ (۰/۵۸ ،۲/۱۳)	۰/۵۰ (۰/۳۱ ،۰/۹۲)	−۵۰/۷۳
آذربایجان شرقی	۴/۴۹ (۲/۷۰ ،۶/۸۶)	۳/۳۲ (۲/۲۶ ،۴/۷۶)	−۲۶/۰۵	۰/۳۲ (۰/۱۷ ،۰/۵۱)	۰/۴۰ (۰/۲۴ ،۰/۶۲)	+۲۴/۸۵	۴/۱۶ (۲/۴۵ ،۶/۴۸)	۲/۹۱ (۱/۹۳ ،۴/۳۰)	−۳۰/۰۳
فارس	۳/۲۳ (۲/۰۴ ،۴/۹۷)	۱/۷۸ (۱/۲۰ ،۲/۶۰)	−۴۴/۶۸	۰/۳۱ (۰/۱۸ ،۰/۴۷)	۰/۲۹ (۰/۱۷ ،۰/۴۴)	−۸/۱۷	۲/۹۱ (۱/۷۹ ،۴/۵۵)	۱/۴۹ (۰/۹۸ ،۲/۲۸)	−۴۸/۶۴
گیلان	۳/۳۲ (۱/۹۹ ،۵/۰۷)	۳/۲۷ (۲/۳۲ ،۴/۶۰)	−۱/۵۰	۰/۲۹ (۰/۱۶ ،۰/۴۶)	۰/۴۱ (۰/۲۴ ،۰/۶۴)	+۴۲/۳۵	۳/۰۲ (۱/۷۵ ،۴/۶۵)	۲/۸۵ (۱/۹۹ ،۴/۰۷)	−۵/۷۳
گلستان	۱۹/۲۲ (۱۱/۲۷ ،۲۸/۸۱)	۱۳/۱ (۸/۸۵ ،۱۸/۵۰)	−۳۱/۶۷	۱/۰۱ (۰/۵۹ ،۱/۵۸)	۱/۱۷ (۰/۷۲ ،۱/۷۹)	+۱۵/۴۱	۱۸/۲۰ (۱۰/۴۰ ،۲۷/۳۰)	۱۱/۹۰ (۷/۹۳ ،۱۷/۳۰)	−۳۲/۲۹
همدان	۲/۵۵ (۱/۴۶ ،۴/۲۸)	۲/۰۶ (۱/۴۱ ،۳/۰۶)	−۱۹/۰۸	۰/۲۵ (۰/۱۴ ،۰/۳۹)	۰/۳۱ (۰/۱۷ ،۰/۴۸)	+۲۱/۲۶	۲/۲۹ (۱/۲۷ ،۴/۰۰)	۱/۷۵ (۱/۱۶ ،۲/۷۱)	−۲۳/۶۳
هرمزگان	۹/۲۳ (۵/۱۲ ،۱۵/۰۲)	۵/۷۸ (۳/۸۰ ،۸/۴۶)	−۳۷/۳۸	۰/۵۴ (۰/۳۰ ،۰/۸۴)	۰/۶۲ (۰/۳۶ ،۰/۹۴)	+۱۴/۴۲	۸/۶۹ (۴/۶۳ ،۱۴/۴۰)	۵/۱۶ (۳/۳۱ ،۷/۹۱)	−۴۰/۶۲
ایلام	۲/۶۹ (۱/۴۹ ،۴/۴۶)	۲/۳۸ (۱/۶۰ ،۳/۴۴)	−۱۱/۳۴	۰/۲۵ (۰/۱۴ ،۰/۳۹)	۰/۳۵ (۰/۲۰ ،۰/۵۳)	+۳۷/۳۷	۲/۴۳ (۱/۳۰ ،۴/۱۵)	۲/۰۳ (۱/۳۵ ،۲/۹۷)	−۱۶/۴۵
اصفهان	۲/۴۰ (۱/۴۴ ،۳/۶۳)	۱/۹۵ (۱/۳۱ ،۲/۷۳)	−۴۳/۷۴	۰/۲۸ (۰/۱۵ ،۰/۴۳)	۰/۳۱ (۱۹۰ ،۰/۴۹)	−۱/۷۴	۲/۱۲ (۱/۲۵ ،۳/۳۲)	۱/۶۳ (۱/۰۸ ،۲/۳۳)	−۴۶/۸۶
کرمان	۶/۳۵ (۳/۸۱ ،۹/۵۸)	۴/۵۵ (۳/۱۴ ،۶/۴۱)	−۲۸/۴	۰/۴۳ (۰/۲۵ ،۰/۶۹)	۰/۵۲ (۰/۳۱ ،۰/۸۱)	+۲۰/۶۴	۵/۹۱ (۳/۴۶ ،۹/۰۲)	۴/۰۲ (۲/۷۲ ،۵/۸۴)	−۳۲/۰۲
کرمانشاه	۶/۷۸ (۴/۰۳ ،۱۰/۱۳)	۳/۹۳ (۲/۶۵ ،۵/۷۲)	−۴۱,۹۹	۰/۴۷ (۰/۲۸ ،۰/۷۲)	۰/۵۴ (۰/۳۳ ،۰/۷۹)	+۱۵/۱۸	۶/۳۰ (۳/۷۰ ،۹/۳۶)	۳/۳۹ (۲/۲۷ ،۵/۰۸)	−۴۶/۲۶
خراسان رضوی	۲۱/۳۲ (۱۲/۷۷ ،۳۱/۵۶)	۸/۹۲ (۶/۱۷ ،۱۲/۵۰)	−۵۸/۱۲	۱/۱۶ (۰/۶۸ ،۱/۷۶)	۰/۹۰ (۰/۵۷ ،۱/۳۴)	−۲۲/۰۶	۲۰/۱۰ (۱۱/۸۰ ،۳۰/۲۰)	۸/۰۲ (۵/۵۰ ،۱۱/۴۰)	−۶۰,۲۰
خوزستان	۹/۰۳ (۵/۳۹ ،۱۳/۷۸)	۷/۴۹ (۵/۱۱ ،۱۰/۷۰)	−۱۶/۹۸	۰/۶۶ (۰/۳۹ ،۱/۰۴)	۰/۸۰ (۰/۴۷ ،۱/۲۲)	+۲۰/۲۲	۸/۳۶ (۴/۹۳ ،۱۲/۹۰)	۶/۶۹ (۴/۴۳ ،۹/۷۶)	−۱۹/۹۶
کهکلویه و بویر احمد	۱/۸۶ (۱/۰۴ ،۳/۱۱)	۱/۴۲ (۰/۹۲ ،۲/۱۵)	−۲۳/۵۳	۰/۲۲ (۰/۱۲ ،۰/۳۵)	۰/۲۶ (۰/۱۴ ،۰/۴۲)	+۱۷/۵۰	۱/۶۳ (۰/۸۸ ،۲/۸۳)	۱/۱۶ (۰/۷۴ ،۱/۸۶)	−۲۹/۱۱
کردستان	۴/۰۳ (۲/۴۰ ،۶/۴۶)	۲/۵۴ (۱/۶۸ ،۳/۶۷)	−۳۶/۷۹	۰/۳۱ (۰/۱۷ ،۰/۴۸)	۰/۳۸ (۰/۲۲ ،۰/۶۱)	+۲۲/۸۶	۳/۷۱ (۲/۱۴ ،۶/۰۳)	۲/۱۶ (۱/۳۹ ،۳/۲۰)	−۴۱/۸۵
لرستان	۵/۴۱ (۲/۹۶ ،۸/۷۵)	۴/۲۶ (۲/۷۰ ،۶/۱۹)	−۲۱/۰۹	۰/۴۱ (۰/۲۴ ،۰/۶۵)	۰/۴۸ (۰/۲۸ ،۰/۷۳)	+۱۸/۲۴	۴/۹۹ (۲/۶۴ ،۸/۳۳)	۳/۷۸ (۲/۳۶ ،۵/۶۳)	−۲۴/۳۴
مرکزی	۶/۵۲ (۳/۷۹ ،۹/۵۰)	۳/۶۰ (۲/۵۰ ،۵/۱۰)	−۴۴/۸۱	۰/۴۴ (۰/۲۵ ،۰/۶۹)	۰/۴۹ (۰/۲۹ ،۰/۷۵)	+۱۲/۲۳	۶/۰۸ (۳/۴۲ ،۹/۰۸)	۳/۱۰ (۲/۰۸ ،۴/۵۰)	−۴۸/۹۴
مازندران	۳/۲۳ (۱/۸۵ ،۴/۹۰)	۲/۷۹ (۱/۸۹ ،۳/۹۲)	−۱۳/۸۵	۰/۳۵ (۰/۱۹ ،۰/۵۶)	۰/۴۰ (۰/۲۲ ،۰/۶۳)	+۱۳/۱۶	۲/۸۸ (۱/۶۱ ،۴/۵۲)	۲/۳۹ (۱/۵۹ ،۳/۴۳)	−۱۷/۱۶
خراسان شمالی	۸/۶۵ (۴/۷۸ ،۱۳/۸۰)	۴/۴۵ (۳/۱۳ ،۶/۰۵)	−۴۸/۵۶	۰/۶۶ (۰/۳۸ ،۱/۰۰)	۰/۵۳ (۰/۳۲ ،۰/۷۸)	−۱۹/۷۸	۷/۹۹ (۴/۲۳ ،۱۲/۹۰)	۳/۹۲ (۲/۷۰ ،۵/۴۸)	−۵۰/۹۴
قزوین	۲/۵۶ (۱/۴۸ ،۴/۰۸)	۲/۱۴ (۱,۴۴ ،۳,۱۰)	−۱۶/۴۸	۰/۲۵ (۰,۱۴ ،۰,۴۱)	۰/۳۱ (۰,۱۸ ،۰,۴۸)	+۲۲/۷۹	۲/۳۱ (۱,۲۷ ،۳,۷۴)	۱/۸۲ (۱,۲۲ ،۲,۷۶)	−۲۰/۸۵

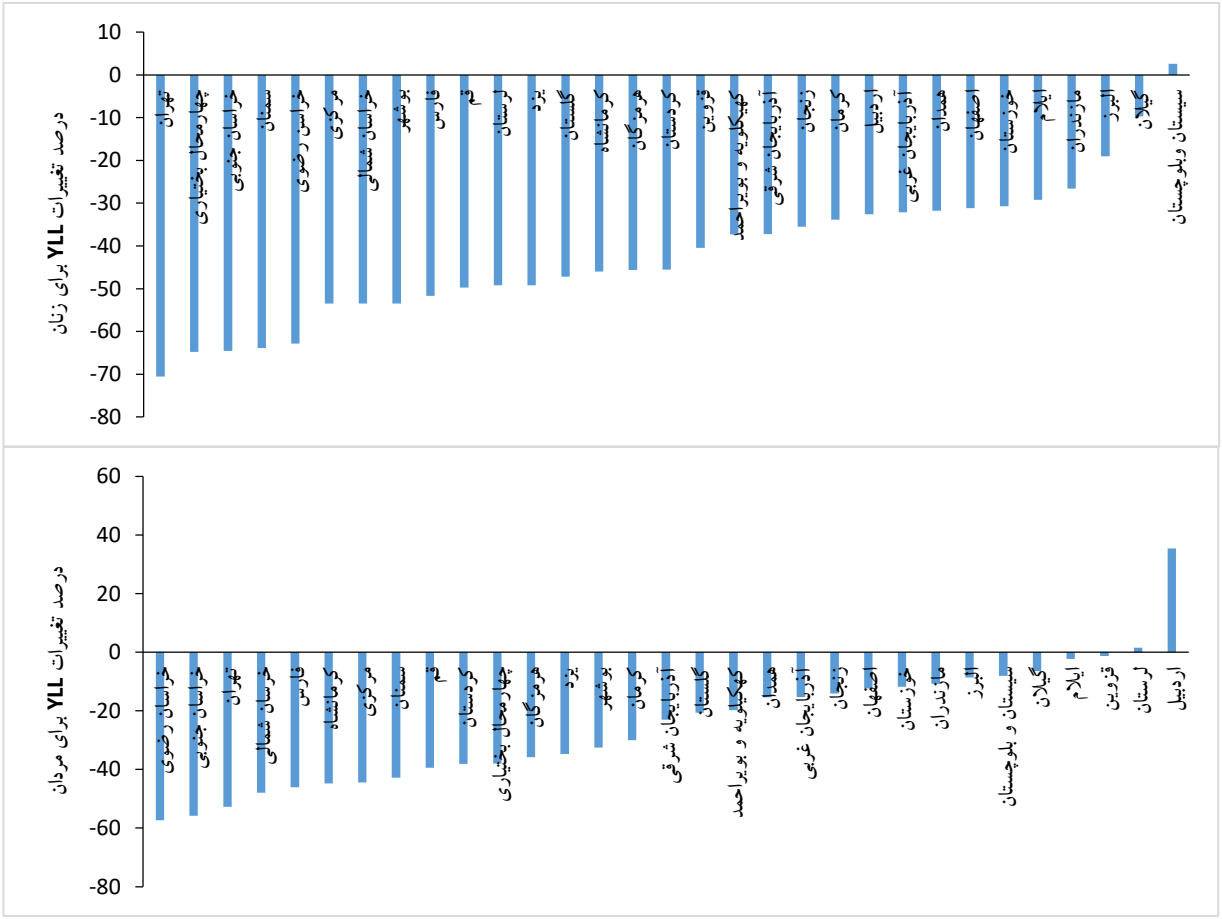
جدول ۲. بار بیماری سل منتسب به قند خون بالا و میزان درصد تغییرات طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ به تفکیک استان (منبع: بار بیماری در سال ۲۰۲۱) (ادامه)

	DALY			YLD			YLL		
	۱۹۹۰	۲۰۲۱	۱۹۹۰-۲۰۲۱	۱۹۹۰	۲۰۲۱	۱۹۹۰-۲۰۲۱	۱۹۹۰	۲۰۲۱	۱۹۹۰-۲۰۲۱
قم	۱۱/۱۴ (۶/۴۶، ۱۶/۴۶)	۶/۳۰ (۴/۴۰، ۸/۶۳)	-۴۳/۴۰	۰/۶۸ (۰/۳۸، ۱/۰۶)	۰/۷۲ (۰/۴۲، ۱/۱۰)	+۵/۳۰	۱۰/۴۰ (۶/۳۲، ۱۵/۵۰)	۵/۵۸ (۳/۸۴، ۷/۷۴)	-۴۶/۵۹
سمنان	۹/۰۵ (۵/۵۴، ۱۳/۵۲)	۴/۴۲ (۳/۰۱، ۶/۲۶)	-۵۱/۲۱	۰/۶۷ (۰/۳۸، ۱/۰۴)	۰/۵۵ (۰/۳۲، ۰/۸۵)	-۱۶/۸۸	۸/۳۸ (۵/۰۴، ۱۲/۶۰)	۳/۸۶ (۲/۶۵، ۵/۵۶)	-۵۳/۹۶
سیستان و بلوچستان	۱۷/۱۵ (۱۰/۱۶، ۲۶/۰۰)	۱۶/۹ (۱۱/۱۰، ۲۴/۱۰)	-۱/۰۶	۰/۸۱ (۰/۴۶، ۱/۲۴)	۱/۳۶ (۰/۸۰، ۲/۰۷)	+۶۸/۳۲	۱۶/۳۰ (۹/۵۹، ۲۵/۱۰)	۱۵/۶۰ (۱۰/۲۰، ۲۲/۵۰)	-۴/۵۱
خراسان جنوبی	۱۶/۱۲ (۹/۵۸، ۲۱/۲۵)	۶/۸۱ (۴/۷۱، ۹/۶۸)	-۵۷/۷۵	۱/۰۲ (۰/۶۰، ۱/۵۸)	۰/۸۱ (۰/۴۹، ۱/۲۲)	-۲۰/۲۶	۱۵/۰۰ (۸/۷۶، ۲۴/۱۰)	۵/۹۹ (۴/۰۴، ۸/۷۸)	-۶۰/۳۱
تهران	۱۳/۹۵ (۸/۳۹، ۲۰/۴۴)	۵/۱۹ (۳/۵۶، ۷/۰۵)	-۶۲/۸۰	۰/۹۸ (۰/۵۷، ۱/۵۰)	۰/۷۰ (۰/۴۲، ۱/۰۷)	-۲۸/۱۳	۱۲/۹۰ (۷/۶۰، ۱۹/۳۰)	۴/۴۸ (۳/۰۴، ۶/۲۲)	-۶۵/۴۳
اذربایجان غربی	۴/۲۵ (۲/۵۲، ۶/۶۱)	۳/۴۱ (۲/۳۲، ۴/۷۶)	-۱۹/۶۲	۰/۳۳ (۰/۱۸، ۰/۵۳)	۰/۴۳ (۰/۲۴، ۰/۶۵)	+۲۸/۳۳	۳/۹۱ (۲/۲۷، ۶/۲۵)	۲/۹۸ (۱/۹۸، ۴/۳۱)	-۲۳/۷۳
یزد	۸/۵۸ (۵/۱۷، ۱۲/۴۴)	۵/۳۷ (۳/۶۸، ۷/۴۷)	-۳۷/۴۳	۰/۵۹ (۰/۳۴، ۰/۹۲)	۰/۶۵ (۰/۳۹، ۰/۹۹)	+۱۰/۶۸	۷/۹۹ (۴/۶۷، ۱۱/۵۰)	۴/۷۱ (۳/۲۲، ۶/۷۱)	-۴۱/۰۱
زنجان	۲/۶۵ (۱/۵۲، ۴/۲۳)	۲/۱۴ (۱/۴۰، ۳/۲۱)	-۱۹/۱۶	۰/۲۳ (۰/۱۳، ۰/۳۹)	۰/۲۹ (۰/۱۷، ۰/۴۶)	+۲۶/۰۴	۲/۴۲ (۱/۳۵، ۳/۹۳)	۱/۸۵ (۱/۱۸، ۲/۷۹)	-۲۳/۵۶

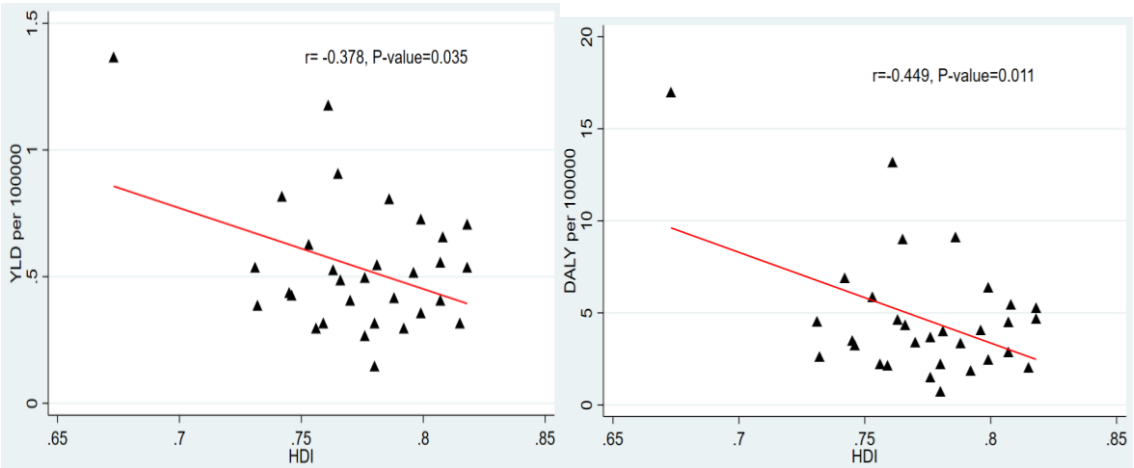


شکل ۲. بیماری سل منتسب به همه ریسک فاکتورها و منتسب به قند خون بالا در کشور ایران بر اساس گروه‌های سنی در سال ۲۰۲۱ (منبع: بار بیماری در سال ۲۰۲۱).


درصد تغییرات DALY در زنان
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
تهران
خراسان جنوبی
سمنان
خراسان رضوی
چهارمحال بختیاری
خراسان شمالی
بوشهر
مرکزی
فارس
قم
یزد
لرستان
گلستان
هرمزگان
کرمانشاه
کردستان
قزوین
آذربایجان شرقی
کهکیلویه و بویر احمد
زنجان
کرمانشاه
آذربایجان غربی
اردبیل
خوزستان
اصفهان
همدان
مازندران
ایلام
البرز
گیلان
سیستان و بلوچستان
درصد تغییرات DALY برای مردان
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
خراسان رضوی
خراسان جنوبی
تهران
خراسان شمالی
فارس
مرکزی
کرمانشاه
سمنان
قم
کردستان
چهارمحال بختیاری
هرمزگان
یزد
بوشهر
کرمان
آذربایجان شرقی
گلستان
کهکیلویه و بویر احمد
همدان
آذربایجان غربی
زنجان
خوزستان
اصفهان
مازندران
البرز
سیستان و بلوچستان
گیلان
ایلام
قزوین
لرستان
اردبیل
درصد تغییرات YLD برای زنان
80
60
40
20
0
-20
-40
تهران
سمنان
خراسان جنوبی
خراسان رضوی
خراسان شمالی
چهارمحال بختیاری
فارس
بوشهر
مازندران
یزد
گلستان
اصفهان
قم
هرمزگان
لرستان
قزوین
خوزستان
البرز
کرمانشاه
زنجان
آذربایجان شرقی
مرکزی
همدان
آذربایجان غربی
کهکیلویه و بویر احمد
کرمان
اردبیل
کردستان
ایلام
گیلان
سیستان و بلوچستان
درصد تغییرات YLD برای مردان
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
خراسان رضوی
خراسان شمالی
تهران
خراسان جنوبی
چهارمحال بختیاری
فارس
سمنان
قم
مرکزی
کهکیلویه و بویر احمد
کرمانشاه
بوشهر
یزد
کردستان
کرمانشاه
هرمزگان
همدان
اصفهان
مازندران
گلستان
خوزستان
لرستان
آذربایجان شرقی
البرز
آذربایجان غربی
زنجان
قزوین
ایلام
گیلان
سیستان و بلوچستان
اردبیل



شکل۳. مقایسه‌ی میزان درصد تغییرات سه شاخص DALY، YLL و YLD سل منتسب به قند خون بالا طی سال‌های ۲۰۲۱-۱۹۹۰ در استان‌های مختلف کشور به تفکیک جنسیت (منبع: بار بیماری در سال۲۰۲۱)



شکل ۴. همبستگی بین شاخص توسعه‌ی انسانی با DALY و YLD سل منتسب به قند خون بالا در ایران در سال ۲۰۲۱ (منبع: بار بیماری در سال ۲۰۲۱)

بحث

یافته‌ها نشان داد، میزان شاخص YLL، YLD و DALY بیماری سل منتسب به قند خون بالا طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱ روند کاهشی دا شته ا ست اما الگوی جغرافیایی آن ناهمگون ا ست. کاهش کلی بار بیماری سل ناشی از قند خون بالا در ایران را می‌توان به بهبود دسترسی به خدمات بهداشتی، برنامه‌های کنترل دیابت و پیشگیری از

سل نسبت داد. برنامه‌های ملی مانند غربالگری دیابت و پوشش واکسن BCG احتمالاً در این کاهش مؤثر بوده‌اند (۱۰، ۱۱).

یافته‌های مطالعه‌ی ما با برخی مطالعات جهانی همسو بود. مطالعه‌ی جهانی بار بیماری (GBD 2019) نشان داد که در بسیاری از کشورهای با درآمد متوسط، بار سل ناشی از هایپرگلیسمی به دلیل بهبود کنترل دیابت و برنامه های واکسیناسیون BCG کاهش یافته است (۱۲). همچنین، جون و مورای در متاآنالیز خود گزارش کردند که کنترل بهتر قند خون در بیماران مبتلا به دیابت می‌تواند خطر ابتلا به سل را تا ۳۰–۴۰ درصد کاهش دهد (۱۳).

نتایج ما نشان داد، ناهمگونی در توزیع بار سل منتسب به قندخون بالا در استان‌های کشور ایران به چشم می خورد و استان‌های سیستان و بلوچستان، گلستان، و خراسان رضوی بیشترین بار بیماری را تجربه کرده‌اند.

نتایج مطالعه‌ی Kashi و همکاران در شمال کشور نشان داد، در ۱۳۱۶ بیمار بالای ۲۵ سال مبتلا به سل ریوی شیوع دیابت نوع ۲ در این بیماران ۲۰/۰۶ درصد بود (۱۴).

Baghaei و همکاران در مطالعه‌ی کوهورت آینده‌نگر بر روی بزرگسالان ایرانی مبتلا به سل شیوع دیابت شیرین را ۳۴/۵ در صد نشان دادند (۱۵). در مطالعه‌ی Alavi و Khoshkhoy در اهواز نیز شیوع دیابت در بیماران سلی ۲۴/۳ درصد گزارش شد (۱۶).

از آنجایی که عموماً شاخص‌های محرومیت اجتماعی– اقتصادی، تراکم جمعیتی بالا و دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی در استان‌های مختلف متفاوت است می‌تواند دلیل توزیع نابرابر بار بیماری در ایران باشد (۱۷، ۱۸).

در برخی استان‌ها مانند استان سیستان و بلوچستان، عوامل اجتماعی مانند فقر، سوءتغذیه و کمبود امکانات تشخیصی ممکن است همزمانی دیابت و سل را تشدید می‌کند که می‌تواند بر بار بیماری سل تأثیر بگذارد. همچنین، مهاجرت‌های بین‌المللی در مناطق مرزی می‌تواند انتقال سل و در نهایت بار بیماری را تشدید کند (۱۸).

نتایج مطالعه‌ی ما نشان داد، تهران، بیشترین کاهش بار سل منتسب به قند خون بالا را دارد که احتمالاً ناشی از دسترسی بهتر به خدمات سلامت، آگاهی بالاتر، و زیرساخت‌های قوی‌تر بهداشتی است. این تفاوت، نابرابری‌های بهداشتی بین مناطق مرکزی و حاشیه‌ای ایران را برجسته می‌کند.

نتایج مطالعه‌ی Boutayeb نشان داد، استان‌های توسعه یافته‌تر پیشرفت بیشتری در کنترل بیماری‌های غیرواگیر و واگیر داشته‌اند که این امر خود می‌تواند در کاهش بار بیماری‌ها از جمله بیماری سل مؤثر باشد (۱۹)..

نتایج مطالعه‌ی نشان داد که علیرغم اینکه شاخص DALY و YLL منتسب به قند خون بالا در همه استان‌ها طی دوره‌ی زمانی ۱۹۹۰–۲۰۲۱ کاهشی بوده است ولی شاخص YLD برای این بیماری در برخی استان‌ها طی این دوره‌ی زمانی تغییرات افزایشی را تجربه کرده است. افزایش YLD در برخی استان‌ها ممکن است نشان‌دهنده‌ی بهبود ثبت موارد ناتوانی ناشی از عوارض مزمن سل یا افزایش بقای بیماران (با ناتوانی باقیمانده) باشد. در مقابل، کاهش YLD در استان های دیگر می‌تواند حاکی از موفقیت در درمان به موقع یا پیشگیری از عوارض باشد.

سیاست‌های ملی مانند طرح تحول سلامت و گسترش مراکز دیابت احتمالاً در کاهش بار بیماری مؤثر بوده‌اند. با این حال، ناکافی بودن این برنامه‌ها در برخی مناطق محروم ممکن است نیاز به بازنگری داشته باشد (۱۸، ۲۰).

در حمایت از این گفته نتایج مطالعه‌ی ما نشان داد همبستگی منفی و معناداری بین DALY و YLD سل منتسب به قند خون بالا با شاخص توسعه‌یافتگی (HDI) مشاهده شد.

این نتایج با نتایج مطالعات مشابه انجام شده که نابرابری‌های را بررسی کردند، همخوانی داشت (۲۱–۲۴). همچنین، مطالعه‌ای در هند در سال ۲۰۱۷ نشان داد که مناطق با شاخص توسعه‌ی پایین بار بالاتری از سل مرتبط با دیابت دارند (۲۵).

بنابراین برنامه‌های کنترل سل و دیابت باید به تعیین کننده‌های اجتماعی سلامت (مانند درآمد و تحصیلات) توجه کنند. ارائه‌ی خدمات رایگان به گروه‌های کم درآمد در استان‌های محروم می‌تواند شکاف موجود را کاهش دهد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان داد بار بیماری سل منتسب به قند خون بالا در ایران طی سه دهه اخیر (۲۰۲۱–۱۹۹۰) روندی کاهشی داشته است، اما نابرابری‌های چشمگیر جغرافیایی در استان‌هایی مانند سیستان و بلوچستان، گلستان و خراسان رضوی مشاهده می شود. این کاهش کلی احتمالاً مرهون بهبود شاخص‌های توسعه انسانی (HDI)، گسترش برنامه‌های کنترل دیابت و سل، و دسترسی بهتر به خدمات بهداشتی است. با این حال، استان‌های با HDI پایین‌تر همچنان بار بالاتری را تجربه می‌کنند که نشان‌دهنده تأثیر تعیین‌کننده‌های اجتماعی مانند فقر، سوءتغذیه و محدودیت دسترسی به درمان است. افزایش شاخص سال‌های از دست رفته به دلیل ناتوانی (YLD) در برخی مناطق نیز هشداردهنده است. بنابراین این مطالعه بر لزوم مداخلات هدفمند در استان‌های محروم، از جمله تقویت نظام مراقبت اولیه و اجرای برنامه‌های آموزشی می‌تواند در کاهش بار این بیماری در این استان‌ها مهم باشد.

از جمله محدودیت‌های این مطالعه می‌توان اشاره کرد که تمام داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از سایت بار بیماری در سال ۲۰۲۱ گرفته شده است، بنابراین محدودیت‌های روش‌شناختی گزارش شده بر اساس پایگاه داده بار بیماری در سال ۲۰۲۱ در اینجا نیز اعمال می‌شود. بار سل منتسب به HFPG مقادیر تخمینی هستند، اما ناگزیر خطاهای اندازه‌گیری در این فرآیند وجود دارد که ممکن است عدم قطعیت نتایج تخمین را افزایش دهد. همچنین به دلیل فقدان داده‌های دقیق در سطح استانی در این مطالعه، گزارش‌های جمعیتی خاص‌تری قابل دستیابی نبود.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از طرح تحقیقاتی با کد ۳۹۴۳ می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی لرستان به تصویب رسیده و با حمایت مالی بدون هزینه به انجام رسیده است. بدین‌وسیله از زحمات معاونت تحقیقات و فناوری علوم پزشکی لرستان تقدیر و تشکر می شود. همچنین با توجه به اینکه مقاله حاصل برگرفته از داده های ثبت شده در سایت بار GBD (Global Burden of Disease 2021) بیماری جهانی می‌باشد، نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از افرادی که در تهیه سایت ثبت بار بیماری مشارکت داشته‌اند تشکر کنند.

References

1. Organization WH. Use of targeted next-generation sequencing to detect drug-resistant tuberculosis: rapid communication, July 2023: World Health Organization; 2023.
2. Restrepo BI. Diabetes and tuberculosis. Understanding the host immune response against mycobacterium tuberculosis infection. Microbiol Spectr 2018: 1-21.
3. Baker MA, Harries AD, Jeon CY, Hart JE, Kapur A, Lönnroth K, et al. The impact of diabetes on tuberculosis treatment outcomes: a systematic review. BMC Med 2011; 9: 1-15.
4. Kleinnijenhuis J, Oosting M, Joosten LA, Netea MG, Van Crevel R. Innate immune recognition of Mycobacterium tuberculosis. Clin Dev Immunol 2011; 2011(1): 405310.
5. Gilpin C, Korobitsyn A, Migliori GB, Raviglione MC, Weyer K. The World Health Organization standards for tuberculosis care and management. European Respiratory Society; 2018.
6. Magliano DJ, Boyko EJ, Atlas ID. COVID-19 and diabetes. IDF DIABETES ATLAS [Internet] 10th edi: International Diabetes Federation; 2021.
7. Cao Y, Jin C, Zhang J, Sun H, Ma B, Yang X, et al. Diabetes burden, trends, and inequalities in western pacific region, 1990–2019: a population-based study. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews 2023; 17(9): 102852.
8. Brauer M, Roth GA, Aravkin AY, Zheng P, Abate KH ,Abate YH, et al. Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. Lancet 2024; 403(10440): 2162-203.
9. Conceição P. Human development report 2020-the next frontier: Human development and the anthropocene. United Nations Development Programme: Human Development Report. 2020.
10. Tavakoli A. Incidence and prevalence of tuberculosis in Iran and neighboring countries. Zahedan J Res Med Sci 2017; 19(7): e9238.
11. Mansoori N, Pahlavanzadeh B, Atarjalali M. Risk factors associated with multidrug-resistant tuberculosis in areas with a moderate tuberculosis burden. Int Health 2025; 17(2): 186-94.
12. Chakaya J, Khan M, Ntoumi F, Aklillu E, Fatima R, Mwaba P, et al. Global Tuberculosis Report 2020–Reflections on the Global TB burden, treatment and prevention efforts. Int J Infect Dis 2021; 113 Suppl 1(Suppl 1): S7-S12.
13. Jeon CY, Murray MB. Diabetes mellitus increases the risk of active tuberculosis: a systematic review of 13 observational studies. PLoS Med 2008; 5(7): e152.
14. Kashi JH, SayehMiri K, Javanian M, Asadollahi K. The Prevalence of Type-2 Diabetes and its Related Factors in Pulmonary Tuberculosis (TB) Patients of North of Iran. J Biochem Tech 2019; 10(2): 131-7.
15. Baghaei P, Tabarsi P, Marjani M, Moniri A, Masjedi MR. Screening for diabetes mellitus in tuberculosis patients in a referral center in Iran. Infect Dis (Lond) 2015; 47(7): 472-6.
16. Alavi SM, Khoshkhoy MM. Pulmonary tuberculosis and diabetes mellitus: Co-existence of both diseases in patients admitted in a teaching hospital in the southwest of Iran. Caspian J Intern Med 2012; 3(2): 421-4.
17. Sadeghi K, Poorolajal J, Doosti-Irani A. Prevalence of modifiable risk factors of tuberculosis and their population attributable fraction in Iran: A cross-sectional study. PLoS One 2022; 17(8): e0271511.
18. Jimma W, Ghazisaeedi M, Shahmoradi L, Abdurahman AA, Kalhori SRN, Nasehi M, et al. Prevalence of and risk factors for multidrug-resistant tuberculosis in Iran and its neighboring countries: systematic review and meta-analysis. Rev Soc Bras Med Trop 2017; 50(3): 287-95.
19. Boutayeb A. The burden of communicable and non-communicable diseases in developing countries. In: Preedy VR, Watson RR, Editors. Handbook of disease burdens and quality of life measures. New York, NY: Springer; 2010. p. 531-46.
20. Alavi SM, Bakhtiarinia P, Eghtesad M, Albaji A, Salmanzadeh S. A Comparative Study on the Prevalence and Risk Factors of Tuberculosis Among the Prisoners in Khuzestan, South-West Iran. Jundishapur J Microbiol 2014; 7(12): e18872.

21. Okhovat-Isfahani B, Bitaraf S, Mansournia MA, Doosti-Irani A. Inequality in the global incidence and prevalence of tuberculosis (TB) and TB/HIV according to the human development index. Med J Islam Repub Iran 2019; 33: 45.
22. Rodríguez-Morales AJ, Castañeda-Hernández DM. Relationships between morbidity and mortality from tuberculosis and the human development index (HDI) in Venezuela, 1998–2008. I Int J Infect Dis 2012; 16(9): e704-e5.
23. Goodarzi E, Sohrabivafa M, Dehkordi AH, Moayed L, Khazaei Z. Effect of human development index on tuberculosis incidence in Asia: An ecological study. Advances in Human Biology 2019; 9(3): 251-7.
24. Fujita DM, Alvarenga RF, de Andrade Jr HF. Trends in tuberculosis and inequality-adjusted Human Development Index in Brazil, 2018–2022. J Public Health Pol 2025; 46, 139–48.
25. Shewade HD, Jeyashree K, Mahajan P, Shah AN, Kirubakaran R, Rao R, et al. Effect of glycemic control and type of diabetes treatment on unsuccessful TB treatment outcomes among people with TB-Diabetes: A systematic review. PLoS One 2017; 12(10): e0186697.

DOI: *10.48305/jims.v44.870.1218*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 44, No. 870, 2nd Week, September 2026**

Received: 16.07.2025 Accepted: 27.06.2026 Published: 07.09.2026

Trend and Inequality in the Burden of Tuberculosis Associated with High Fasting Plasma Glucose in Iran: Evidence from Three Decades of Data (1990-2021)

Ali Amiri[1], Victoria Momenabadi[2], Amirhoseen Sori[3], Elham Goodarzi[4,5]

Original Article

Abstract

Background: Today, diabetes is one of the most common comorbidities and risk factors in patients with tuberculosis (TB). The present study examines the trend of the disease burden of TB attributed to high fasting plasma glucose (HFPG) in Iran from 1990 to 2021.

Methods: The present study analyzes data on mortality and DALYs from tuberculosis associated with high fasting plasma glucose in Iran from 1990 to 2021. These data were extracted from the Global Burden of Disease Database (2021). In addition, the relationship of these items with the Human Development Index was measured by calculating Pearson's correlation.

Findings: The burden of TB disease attributed to HFPG in Iran has been decreasing during 1990-2021. Sistan and Baluchestan, Golestan, and Khorasan Razavi provinces showed the highest burden of TB attributed to HFPG, and Tehran province showed the highest percentage decrease in the burden change. There is a negative and significant correlation between the HDI and the DALY of TB attributed to HFPG (r = -0.378, P = 0.035) and the YLD (Years Lived with Disability) attributed to HFPG (r = -0.449, P = 0.011).

Conclusion: Although Iran has been successful in reducing the burden of TB attributed to HFPG, there are significant regional inequalities. Improving human development indicators and implementing targeted interventions in deprived areas can help further reduce this burden.

Keywords: Tuberculosis; Diabetes Mellitus; Hyperglycemia; Socioeconomic Factors; Global Burden of Disease; Iran

Citation: Amiri A, Momenabadi V, Sori A, Goodarzi E. **Trend and Inequality in the Burden of Tuberculosis Associated with High Fasting Plasma Glucose in Iran: Evidence from Three Decades of Data (1990-2021).** J Isfahan Med Sch 2026; 44(870): 1218- 29.

1- Assistant Professor, Social Determinants of Health Research Center, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran
2- Assistant Professor, Department of Public Health, School of Health, Bam University of Medical Sciences, Bam, Iran
3- Assistant Professor, Chamran Hospital, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran
4- PhD Student in Epidemiology, Social Determinants of Health Research Center, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran
5- PhD Student in Epidemiology Social Determinants of Health Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Corresponding Author: Elham Goodarzi, Social Determinants of Health Research Center, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran; Email: Elhamgoodarzi.1370@yahoo.com