

Temporal Trends and the Epidemiological Transition of Meningitis Burden in Iran (1990–2023): A Joinpoint Regression Analysis and Its Association with the Human Development Index

Saeideh Sadat Shobeiri¹
 Mina Tahmasbi Fard²
 Kazem Hasanpour³
 Amir Mohammad Dehnavi⁴
 Fatemeh Doost-Mohammadi⁵
 Hassan Salehipour¹
 Elham Pouraslan⁶
 Afsaneh Kaffash¹
 Nima Ghazal⁷
 Zaher Khazaei⁸

¹ Assistant Professor, Cellular and Molecular Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

² PhD Student in Epidemiology, Student Research Committee, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

³ Professor, Clinical Research Development Unit, Vasei Hospital, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

⁴ General Practitioner, Clinical Research Development Unit, Vasei Hospital, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

⁵ PhD in Epidemiology, Clinical Research Development Unit, Shahid Bahonar Hospital, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

⁶ Resident in Obstetrics and Gynecology, Department of Obstetrics & Gynecology, Faculty of Medicine, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

⁷ Master of Science in Epidemiology, Center for Healthcare Data Modeling, Departments of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

⁸ PhD in Epidemiology, Non-Communicable Diseases Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

(Received July 25, 2026; Accepted September 6, 2026)

Abstract

Background and Aims: Meningitis remains a major global cause of mortality and disability, and evaluating its long-term epidemiological shifts alongside contextual factors is essential for health policy. Given the scarcity of comprehensive evidence on the trends of meningitis alongside socio-economic development in Iran, this study aimed to analyze the temporal trends of the meningitis burden in Iran from 1990 to 2023 and evaluate its correlation with the Human Development Index (HDI).

Materials and methods: This descriptive-analytical ecological study utilized secondary data from the Global Burden of Disease (GBD) 2023 study. Age-standardized incidence (ASIR), prevalence (ASPR), and mortality (ASMR) rates were analyzed using Joinpoint regression to calculate the Average Annual Percent Change (AAPC). Furthermore, the correlation between these epidemiological indices and the Human Development Index (HDI) was assessed via linear regression.

Results: Between 1990 and 2023, significant declining trends were observed across all epidemiological metrics. The AAPC values for ASIR were -0.65% (95% UI: -0.68 to -0.63) in males and -0.66% (95% UI: -0.69 to -0.63) in females. For ASPR, the AAPC was -0.68% (95% UI: -0.71 to -0.65) in males and -0.66% (95% UI: -0.69 to -0.63) in females, while for ASMR, it was -0.77% (95% UI: -0.87 to -0.53) in males and -0.83% (95% UI: -0.90 to -0.73) in females. The highest overall disease burden was observed among children under 5 years of age, whereas mortality peaked among individuals aged 70 years and older. Improvements in the HDI were strongly and inversely associated with ASIR ($R^2 = 0.96$, $P < 0.001$), ASMR ($R^2 = 0.94$, $P < 0.001$), DALYs ($R^2 = 0.95$, $P < 0.001$), YLLs ($R^2 = 0.94$, $P < 0.001$), and YLDs ($R^2 = 0.93$, $P < 0.001$).

Conclusion: The epidemiological burden of meningitis in Iran declined substantially over the past three decades, with a strong inverse association between HDI and disease burden. Nonetheless, young children and older adults continue to bear the highest burden, highlighting the need for targeted vaccination and preventive strategies.

Keywords: meningitis, Human Development Index, joinpoint regression analysis, Global Burden of Disease, Iran

J Mazandaran Univ Med Sci 2026; 36 (261): 72-83 (Persian).

Corresponding Author: Zaher Khazaei - PhD in Epidemiology, Non-Communicable Diseases Research Center, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran (E-mail: Zaherkhazaei18@gmail.com)

روندهای زمانی و گذار اپیدمیولوژیک بار بیماری مننژیت در ایران [۲۰۲۳-۱۹۹۰]: تحلیل رگرسیون جویین پوینت و همبستگی با شاخص توسعه انسانی (HDI)

سعیده سادات شبیری^۱مینا طهماسبی فر^۲کاظم حسن پور^۳امیر محمد دهنوی^۴فاطمه دوست محمدی^۵حسن صالحی پور^۱الهام پوراصلان^۶افسانه کفاش^۱نیما غزل^۷ظاهر خزائی^۸

چکیده

سابقه و هدف: مننژیت از علل مهم مرگ و میر و ناتوانی در جهان است و ارزیابی تغییرات بلندمدت اپیدمیولوژیک آن در کنار عوامل زمینه‌ای جهت سیاست‌گذاری بهداشتی اهمیت دارد. با توجه به خلأ شواهد جامع درباره روند تغییرات مننژیت همگام با توسعه یافتگی در کشور، این مطالعه با هدف تحلیل روند زمانی بار بیماری مننژیت در ایران (۱۹۹۰-۲۰۲۳) و ارزیابی همبستگی آن با شاخص توسعه انسانی (HDI) انجام شد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش یک مطالعه اکولوژیک توصیفی-تحلیلی مبتنی بر داده‌های ثانویه است که با استفاده از داده‌های جهانی بار بیماری‌ها (GBD 2023) انجام شد. روند شاخص‌های استاندارد شده سنی بروز (ASIR)، شیوع (ASPR) و مرگ و میر (ASMR) با رگرسیون نقطه اتصال (Joinpoint) تحلیل و مقادیر میانگین درصد تغییرات سالیانه AAPC محاسبه و ارتباط شاخص‌ها اپیدمیولوژی با HDI و رگرسیون خطی بررسی شد.

یافته‌ها: طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳، روند کاهشی معنی‌داری در تمامی شاخص‌های اپیدمیولوژیک مننژیت در سطح کشور ثبت شد. مقادیر AAPC برای میزان بروز استاندارد شده سنی (ASIR) در مردان ۰/۶۵- (فاصله عدم قطعیت ۹۵ درصد: ۰/۶۸ تا ۰/۶۳-) و در زنان ۰/۶۶- (فاصله عدم قطعیت ۹۵ درصد: ۰/۶۹ تا ۰/۶۳-)، برای میزان شیوع استاندارد شده سنی (ASPR) در مردان ۰/۶۸- (فاصله عدم قطعیت ۹۵ درصد: ۰/۷۱ تا ۰/۶۵-) و در زنان ۰/۶۶- (فاصله عدم قطعیت ۹۵ درصد: ۰/۶۹ تا ۰/۶۳-)، و برای میزان مرگ و میر استاندارد شده سنی (ASMR) در مردان ۰/۷۷- (فاصله عدم قطعیت ۹۵ درصد: ۰/۸۷ تا ۰/۵۳-) و در زنان ۰/۸۳- (فاصله عدم قطعیت ۹۵ درصد: ۰/۹۰ تا ۰/۷۳-) برآورد گردید. بیش‌ترین بار بیماری در گروه سنی زیر ۵ سال و بالاترین میزان مرگ و میر در سنین بالای ۷۰ سال مشاهده شد. همچنین، افزایش شاخص توسعه انسانی (HDI) همبستگی معکوس، قوی و معنی‌داری با بروز ($R^2 = 0/96, P < 0/001$) مرگ و میر ($R^2 = 0/94, P < 0/001$) و شاخص‌های DALYs ($R^2 = 0/95, P < 0/001$) و YLLs ($R^2 = 0/94, P < 0/001$) و YLDs ($R^2 = 0/93, P < 0/001$) نشان داد.

استنتاج: بار مننژیت در ایران روندی کاهشی داشته و همبستگی معکوس شدیدی با ارتقای HDI نشان می‌دهد؛ در حالی که کودکان خردسال و سالمندان همچنان بیش‌ترین بار را متحمل می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: مننژیت، شاخص توسعه انسانی (HDI)، تحلیل رگرسیون جویین پوینت، مطالعه بار جهانی بیماری‌ها (GBD)، ایران

Email: Zaherkhazaei18@gmail.com

مؤلف مسئول: ظاهر خزائی-سبزوار، مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

۱. استادیار، مرکز تحقیقات سولوی و مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

۲. دانشجوی دکتری اپیدمیولوژی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

۳. استاد، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان واسعی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

۴. پزشک عمومی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان واسعی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

۵. دکتری اپیدمیولوژی، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شهید باهر، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

۶. دانشجوی رزیدنت زنان، گروه زنان و زایمان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

۷. کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، مرکز مدل‌سازی داده‌های سلامت، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران

۸. دکتری اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۵/۳ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۵/۵/۱۱ تاریخ تصویب: ۱۴۰۵/۶/۱۵

مقدمه

مننژیت به عنوان یکی از اورژانس های عفونی دستگاه عصبی مرکزی، به دلیل شروع ناگهانی و عوارض جبران ناپذیری همچون کاهش شنوایی، اختلالات شناختی، تشنج و ناتوانی های حرکتی، یکی از چالش های اساسی سلامت در جهان است (۱). این بیماری نه تنها با مرگ و میر فوری همراه است، بلکه بازماندگان را با عوارض طولانی مدتی مواجه می کند که کیفیت زندگی فردی و اجتماعی را به شدت کاهش می دهد، تشخیص دیر هنگام یا تأخیر در درمان نیز بار مالی و روانی سنگینی بر بیمار، خانواده و نظام سلامت تحمیل می کند (۲).

از این رو استفاده از شاخص های ترکیبی مانند سال های از دست رفته عمر تعدیل شده با ناتوانی (DALY) که مرگ زودرس و سال های زیسته با ناتوانی را توأمان در نظر می گیرد، برای برآورد واقع گرایانه بار بیماری ضروری است، در حالی که در دهه های اخیر، داده های معتبر مطالعه بار جهانی بیماری ها (GBD) و روش های پیشرفته آماری نظیر محاسبه میانگین درصد تغییرات سالیانه (AAPC) و رگرسیون نقطه اتصال (Join Point)، امکان آشکارسازی نقاط جهش یا تغییر روند اپیدمیولوژیک را فراهم کرده اند و به برنامه ریزان سلامت در تدوین سیاست های مبتنی بر شواهد یاری رسانده اند (۳، ۴).

مننژیت ارتباط معکوس و قوی با شاخص توسعه انسانی (HDI) دارد و کشورهای با HDI بالاتر به لحاظ تشخیص، واکسیناسیون و مراقبت، عملکرد بهتری دارند (۵). در ایران، با وجود پیشرفت های تشخیصی و واکسیناسیون، الگوی بار مننژیت یکنواخت نبوده و تفاوت های منطقه ایی وابسته به سطح توسعه یافتگی دیده می شود، اگر چه مطالعات پیشین در ایران، بار بیماری مننژیت را با استفاده از داده های نظام مراقبت ملی بررسی کرده اند (مانند مطالعه قلندری و همکاران، مطالعه مرادی و همکاران و مطالعه حیدری و همکاران)، اما این پژوهش ها محدود به بازه های زمانی کوتاه تر (عمدتاً پس از سال ۲۰۱۰) و زیر گروه های خاص بوده اند. برای پاسخ به این خلأ های پژوهشی، مطالعه

حاضر با ارائه یک تحلیل جامع ۳۴ ساله (۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳) با استفاده از مدل رگرسیون نقاط پیوند، نقاط عطف کلیدی در روند بروز بیماری را به تفکیک جنسیت شناسایی می کند (۸-۶). از این رو مطالعه حاضر با هدف تحلیل همه جانبه اپیدمیولوژیک بار مننژیت در ایران در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳، برآورد دقیق روندهای زمانی با استفاده از مدل سازی رگرسیون نقطه اتصال و بررسی رابطه آماری میان شاخص های بیماری و تغییرات HDI انجام شد تا بتواند شواهدی مستحکم و قابل استناد برای اولویت بندی مداخلات پیشگیرانه، تخصیص بهینه منابع مالی و انسانی و تقویت نظام مراقبت فعال در گروه های پرخطر، به ویژه کودکان و سالمندان، فراهم آورد.

مواد و روش ها

این پژوهش یک مطالعه اکولوژیک توصیفی-تحلیلی مبتنی بر داده های ثانویه بود که با استفاده از داده های مطالعه بار جهانی بیماری ها (GBD 2023) از پایگاه داده IHME به نشانی <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>، پس از تصویب در در دانشگاه علوم پزشکی سبزوار با کد اخلاق IR.MEDSAB.REC.1405.011، انجام شد. شاخص های اپیدمیولوژیک بیماری مننژیت شامل بروز، شیوع، مرگ و میر و بار بیماری (DALYs) طی سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ برای کل کشور و به تفکیک استان ها به صورت میزان های استاندارد شده سنی (ASR) در هر ۱۰۰/۰۰۰ نفر همراه با حدود عدم قطعیت ۹۵ درصد (95% UI) استخراج گردید. تحلیل روند زمانی با نرم افزار Joinpoint Regression Program (نسخه 6.1.0) با حداکثر ۴ نقطه عطف و حداقل فاصله ۲ سال انجام شد. مدل بهینه بر اساس آزمون جایگشت مونت کارلو (۴۴۹۹ تکرار) در سطح معنی داری (a=۰/۰۵) تعیین گردید و شاخص های APC و AAPC همراه با فاصله اطمینان ۹۵ درصد به روش پارامتریک (t) محاسبه شدند (P < ۰/۰۵).

تحلیل آماری

میانگین درصد تغییرات سالانه (AAPC)

میانگین درصد تغییرات سالانه (AAPC) شاخصی برای خلاصه سازی روندها در بازه ای زمانی ثابت است که میانگین APC های یک دوره ی چند ساله را با یک عدد واحد نشان می دهد. این معیار حتی با وجود تغییر روند در مدل جوین پوینت معتبر بوده و به عنوان میانگین وزنی APC ها (بر اساس طول بازه ی زمانی هر کدام) محاسبه می شود. فرمول ها در زیر به آن اشاره شده است.

$$\ln(R_t) = \beta_0$$

$$PC = (e^{\beta_1} - 1) * 100$$

$$AAPC = \frac{\sum_{i=1}^k w_i * APC_i}{\sum_{i=1}^k w_i}$$

$$AAPC = \{ \exp \left(\frac{\sum w_i b_i}{\sum w_i} \right) - 1 \} \times 100$$

برای واکاوی تغییرات روند (Trend) و شناسایی نقاط عطف آماری، از مدل رگرسیون جوین پوینت (Joinpoint Regression) استفاده شد. فرمول کلی این مدل به صورت زیر است.

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 t + i = \sum_{i=t}^k \delta_i (t - \tau_i)^+ + \epsilon_t$$

شاخص توسعه انسانی (HDI)

یک شاخص ترکیبی است که سه بعد سلامت، آموزش و درآمد را در قالب یک امتیاز واحد در بازه ی ۰ تا ۱ تلفیق می کند. در مطالعه ی حاضر، از HDI برای ارزیابی توسعه ی اجتماعی-اقتصادی در ارتباط با بار بیماری منتزیت در ایران استفاده شده است که بر اساس فرمول های زیر محاسبه شده است.

$$I_{\text{health}} = \frac{\text{Life Expectancy at Birth} - 20}{85 - 20}$$

$$I_{\text{education}} = \frac{\text{Mean Years of schooling} * \text{Expected Years of schooling}}{15 * 18}$$

$$I_{\text{income}} = \frac{\ln(\text{GNI per capita}) - \ln(100)}{\ln(75,000) - \ln(100)}$$

$$HDI = \sqrt[3]{\text{Health Index} * \text{Education Index} * \text{Income Index}}$$

در مطالعه حاضر، سلامت، با استفاده از شاخص «امید به زندگی در بدو تولد» به عنوان معیاری برای سنجش سلامت کلی جمعیت، ارزیابی شد. آموزش، با استفاده از دو شاخص «میانگین سال های تحصیل» در بزرگسالان و «سال های مورد انتظار تحصیل» برای کودکان، اندازه گیری شد. درآمد، از طریق درآمد ناخالص ملی سرانه (GNI) تعیین شد، این شاخص به منظور تطبیق با برابری قدرت خرید (PPP) تعدیل گردید و جهت لحاظ کردن اثر بازده نزولی (diminishing returns)، به صورت لگاریتمی تغییر شکل (Log-transformed) داده شد.

یافته ها

بررسی مطالعه ۳۴ ساله منتزیت در ایران حاکی از گذار اپیدمیولوژیک موفق است، به طوری که بروز، مرگ و میر و DALY آن سریع تر از میانگین جهانی کاهش یافته و به مرحله کنترل بیماری رسیده است. همبستگی معکوس بیماری با شاخص HDI، نقش پررنگ مؤلفه های اجتماعی-اقتصادی را آشکار می سازد و بر ضرورت تداوم سیاست های مبتنی بر توسعه متوازن و عدالت در سلامت برای حفظ دستاوردها تأکید دارد.

مطابق جدول شماره ۱، در فاصله سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳، میزان بروز استاندارد شده سنی (ASIR) منتزیت در سطح ملی و تمامی استان های کشور روندی نزولی، و از نظر آماری معنی دار بود. در سطح ملی، میانگین درصد تغییرات سالانه (AAPC) برای مردان ۰/۶۵- (فاصله عدم قطعیت ۹۵ درصد: ۰/۶۸- تا ۰/۶۳-) و برای زنان ۰/۶۶- (فاصله عدم قطعیت ۹۵ درصد: ۰/۶۹- تا ۰/۶۳-) محاسبه شد که حاکی از افت مداوم بار بروز در هر دو جنس طی سه دهه اخیر است. با وجود این روند کاهشی همگن، نابرابری های جغرافیایی قابل توجهی میان استان ها مشهود بود؛ به طوری که بالاترین میزان های ASIR در تمام مقاطع زمانی در استان های سیستان و بلوچستان و کهگیلویه و بویراحمد

و کم‌ترین مقادیر در استان‌های سمنان و تهران گزارش

شد. علاوه بر این، در سراسر دوره مطالعه، بار بروز

جدول شماره ۱: میزان بروز استاندارد شده سنی (ASIR) و میانگین درصد تغییرات سالانه (AAPC) مننژیت به تفکیک استان‌های ایران در هر دو

جنس ۲۰۲۳ - ۱۹۹۰

استان	مردان (۲۰۰۰)	مردان (۲۰۱۰)	مردان (۲۰۲۳)	AAPC مردان	زنان (۲۰۰۰)	زنان (۲۰۱۰)	زنان (۲۰۲۳)	AAPC زنان
البرز	۱۷/۱۵	۱۲/۴۸	۹/۷۷	-۰/۵۸	۱۶/۱۲	۱۲/۲۲	-۰/۵۵	
اردبیل	۱۹/۲۷، ۱۲/۴۷	۱۳/۶۲، ۹/۲۷	۱۰/۲۵، ۶/۹۳	-۰/۵۸، -۰/۶۶	۱۸/۴۸، ۱۱/۹۰	۱۲/۶۸، ۸/۷۱	-۰/۶۵، -۰/۷۲	
بوشهر	۱۹/۶۳، ۱۳/۸۷	۱۵/۵۵، ۱۰/۸۰	۱۱/۴۷، ۸/۲۹	-۰/۵۶، -۰/۶۴	۲۴/۵۰، ۱۶/۹۵	۱۴/۷۹، ۱۰/۲۲	-۰/۵۶، -۰/۶۵	
چهارمحال و بختیاری	۱۶/۲۴، ۱۱/۰۲	۱۲/۵۷، ۸/۳۰	۹/۳۶، ۶/۲۳	-۰/۵۵، -۰/۶۳	۱۹/۵۶، ۱۳/۵۱	۱۱/۸۸، ۷/۶۰	-۰/۵۵، -۰/۶۴	
آذربایجان شرقی	۲۳/۶۶، ۱۶/۷۳	۱۷/۰۳، ۱۲/۱۰	۱۲/۱۵، ۸/۷۰	-۰/۶۰، -۰/۶۸	۲۵/۴۸، ۱۷/۶۸	۱۳/۶۹، ۹/۵۵	-۰/۶۴، -۰/۷۲	
فارس	۲۲/۹۰، ۱۵/۹۰	۱۷/۴۵، ۱۲/۱۴	۱۲/۴۷، ۹/۱۱	-۰/۵۶، -۰/۶۴	۲۵/۹۶، ۱۸/۲۵	۱۴/۶۶، ۱۰/۱۰	-۰/۵۷، -۰/۶۶	
گیلان	۱۸/۹۹، ۱۳/۰۱	۱۴/۳۱، ۹/۷۷	۱۰/۸۸، ۷/۴۲	-۰/۵۵، -۰/۶۲	۲۲/۵۷، ۱۵/۵۱	۱۳/۹۷، ۹/۳۳	-۰/۵۲، -۰/۶۰	
گلستان	۲۵/۱۹، ۱۵/۵۵	۱۸/۰۰، ۱۲/۴۷	۱۳/۷۱، ۹/۸۸	-۰/۵۸، -۰/۶۵	۲۹/۲۶، ۲۰/۳۷	۱۶/۴۱، ۱۱/۸۳	-۰/۵۶، -۰/۶۵	
همدان	۳۱/۰۲، ۲۱/۸۸	۲۶/۵۱، ۱۶/۰۹	۱۵/۰۳، ۱۱/۰۳	-۰/۶۸، -۰/۷۴	۳۳/۸۹، ۲۳/۷۹	۲۲/۵۹، ۱۶/۱۵	-۰/۷۲، -۰/۸۸	
هرمزگان	۲۳/۹۷، ۱۶/۶۶	۱۶/۶۵، ۱۱/۸۹	۱۱/۸۸، ۸/۴۹	-۰/۶۵، -۰/۷۲	۲۹/۷۷، ۲۰/۸۴	۱۴/۶۱، ۱۰/۲۷	-۰/۶۴، -۰/۷۲	
ایلام	۲۰/۱۹، ۱۴/۰۸	۱۵/۰۶، ۱۰/۲۸	۱۱/۴۷، ۸/۱۱	-۰/۵۵، -۰/۶۳	۲۱/۰۹، ۱۴/۵۰	۱۲/۷۰، ۸/۳۲	-۰/۵۷، -۰/۶۵	
اصفهان	۱۹/۲۶، ۱۳/۶۷	۱۴/۷۶، ۱۰/۱۹	۱۱/۳۲، ۷/۹۲	-۰/۵۴، -۰/۶۳	۲۳/۵۵، ۱۶/۷۱	۱۴/۵۵، ۹/۹۵	-۰/۵۴، -۰/۶۲	
کرمان	۲۱/۷۳، ۱۵/۱۹	۱۶/۳۳، ۱۱/۶۰	۱۲/۰۱، ۸/۶۸	-۰/۵۹، -۰/۶۷	۲۶/۴۶، ۱۷/۹۹	۱۵/۱۸، ۱۰/۴۳	-۰/۵۷، -۰/۶۵	
کرمانشاه	۲۲/۴۹، ۱۵/۷۰	۱۵/۶۹، ۱۱/۱۹	۱۱/۲۱، ۷/۹۷	-۰/۶۵، -۰/۷۳	۲۶/۹۰، ۱۸/۸۹	۱۳/۹۲، ۹/۲۹	-۰/۶۵، -۰/۷۳	
خراسان رضوی	۲۶/۱۲، ۱۸/۴۹	۱۸/۲۷، ۱۲/۸۸	۱۲/۳۸، ۸/۹۵	-۰/۶۶، -۰/۷۳	۲۹/۸۴، ۲۱/۱۱	۱۴/۷۲، ۱۰/۲۳	-۰/۶۹، -۰/۷۶	
خوزستان	۲۳/۳۸، ۱۶/۸۰	۱۶/۷۴، ۱۱/۶۵	۱۱/۸۹، ۸/۵۸	-۰/۶۰، -۰/۶۷	۲۶/۲۰، ۱۸/۸۰	۱۴/۴۱، ۱۰/۱۴	-۰/۵۷، -۰/۶۵	
کهگیلویه و بویراحمد	۳۴/۵۳، ۲۴/۴۴	۲۲/۱۰، ۱۵/۸۹	۱۵/۶۰، ۱۱/۴۲	-۰/۷۰، -۰/۷۶	۳۸/۵۲، ۲۷/۱۳	۱۶/۳۵، ۱۱/۹۷	-۰/۷۵، -۰/۸۱	
کردستان	۲۴/۸۹، ۱۵/۵۵	۱۷/۲۴، ۱۲/۳۵	۱۱/۸۸، ۸/۵۱	-۰/۶۸، -۰/۷۵	۲۹/۳۳، ۲۰/۸۹	۱۴/۲۰، ۹/۷۱	-۰/۷۳، -۰/۸۰	
لرستان	۲۲/۴۳، ۱۵/۸۹	۱۵/۳۷، ۱۰/۹۴	۱۱/۴۸، ۸/۱۹	-۰/۶۴، -۰/۷۰	۲۴/۹۶، ۱۷/۶۱	۱۲/۹۹، ۸/۹۸	-۰/۶۵، -۰/۷۲	
مرکزی	۲۳/۴۶، ۱۶/۶۶	۱۶/۷۷، ۱۱/۸۷	۱۱/۹۹، ۸/۳۲	-۰/۶۲، -۰/۶۹	۲۵/۶۳، ۱۸/۱۲	۱۴/۱۵، ۹/۴۹	-۰/۶۳، -۰/۷۰	
مازندران	۱۹/۷۱، ۱۴/۰۱	۱۴/۶۵، ۱۰/۱۸	۱۰/۹۷، ۷/۶۹	-۰/۵۶، -۰/۶۴	۲۳/۴۳، ۱۶/۳۰	۱۳/۶۶، ۹/۱۶	-۰/۵۳، -۰/۶۰	
خراسان شمالی	۲۶/۶۸، ۱۹/۰۱	۱۷/۰۸، ۱۲/۱۸	۱۲/۳۸، ۸/۷۲	-۰/۶۹، -۰/۷۵	۳۰/۰۲، ۲۱/۵۴	۱۵/۰۶، ۱۰/۴۲	-۰/۶۶، -۰/۷۴	
قزوین	۲۰/۹۸، ۱۴/۵۳	۱۵/۳۴، ۱۰/۵۸	۱۱/۳۱، ۸/۱۱	-۰/۵۸، -۰/۶۶	۲۶/۷۵، ۱۹/۲۳	۱۴/۲۰، ۹/۹۷	-۰/۶۵، -۰/۷۲	
قم	۲۴/۹۳، ۱۷/۷۷	۱۷/۶۰، ۱۲/۰۷	۱۲/۸۷، ۹/۰۲	-۰/۶۲، -۰/۶۸	۲۵/۸۵، ۱۸/۳۰	۱۴/۱۵، ۹/۲۸	-۰/۵۷، -۰/۶۵	
سمنان	۱۹/۴۶، ۱۳/۳۷	۱۴/۶۵، ۹/۸۶	۱۰/۸۵، ۷/۵۶	-۰/۵۸، -۰/۶۶	۲۳/۶۶، ۱۵/۷۷	۱۳/۶۸، ۸/۶۹	-۰/۵۸، -۰/۶۷	
سیستان و بلوچستان	۴۰/۰۱، ۲۹/۰۲	۳۱/۰۴، ۲۲/۲۶	۲۰/۷۴، ۱۴/۹۹	-۰/۶۸، -۰/۷۴	۴۷/۵۳، ۳۳/۷۶	۲۰/۷۶، ۱۴/۸۱	-۰/۷۴، -۰/۸۰	
خراسان جنوبی	۲۴/۴۳، ۱۶/۹۹	۱۵/۹۲، ۱۱/۱۳	۱۱/۲۵، ۷/۹۸	-۰/۶۸، -۰/۷۵	۳۰/۶۴، ۲۱/۸۳	۱۵/۳۴، ۱۰/۴۵	-۰/۶۷، -۰/۷۵	
تهران	۲۳/۳۹، ۱۶/۵۳	۱۶/۱۲، ۱۱/۲۳	۱۱/۶۳، ۷/۹۸	-۰/۶۱، -۰/۶۷	۲۵/۳۴، ۱۷/۸۳	۱۴/۵۷، ۹/۷۳	-۰/۵۴، -۰/۶۱	
آذربایجان غربی	۲۲/۵۸، ۱۵/۸۱	۱۶/۳۷، ۱۱/۴۷	۱۱/۳۱، ۷/۹۳	-۰/۶۰، -۰/۶۷	۲۴/۸۶، ۱۷/۸۱	۱۳/۵۱، ۹/۳۹	-۰/۶۴، -۰/۷۱	
یزد	۱۹/۵۰، ۱۳/۷۵	۱۵/۳۵، ۱۰/۷۴	۱۱/۰۴، ۷/۶۹	-۰/۵۸، -۰/۶۴	۲۳/۹۰، ۱۶/۵۲	۱۳/۹۸، ۹/۴۸	-۰/۵۶، -۰/۶۴	
زنجان	۲۸/۰۸، ۲۰/۵۷	۱۹/۸۸، ۱۴/۵۱	۱۳/۸۱، ۱۰/۱۵	-۰/۶۷، -۰/۷۳	۳۲/۶۲، ۲۲/۸۹	۲۱/۰۸، ۱۴/۰۵	-۰/۷۷، -۰/۸۳	
کل کشور (ایران)	۲۳/۲۲، ۱۶/۶۰	۱۶/۷۳، ۱۱/۹۶	۱۱/۹۴، ۸/۶۹	-۰/۶۳، -۰/۶۸	۲۶/۹۵، ۱۹/۱۵	۱۴/۴۲، ۱۰/۰۷	-۰/۶۳، -۰/۶۹	

یافته‌های جدول شماره ۲، حاکی از روند نزولی معنادار ASPR منتزیت در تمام استان‌های کشور طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ برای هر دو جنس است. در سطح

ملی، مقدار AAPC در مردان ۰/۶۸- (فاصله عدم قطعیت ۹۵ درصد: ۰/۷۱ تا ۰/۶۵-) و در زنان ۰/۶۶- (فاصله عدم قطعیت ۹۵ درصد: ۰/۶۹ تا ۰/۶۳-) محاسبه شد.

جدول شماره ۲: میزان شیوع استاندارد شده سنی (ASPR) و میانگین درصد تغییرات سالانه (AAPC) منتزیت به تفکیک استان‌های ایران در هر دو جنس، ۲۰۲۳ - ۱۹۹۰

استان	مردان	زنان
	۲۰۲۳ ۲۰۱۰ ۲۰۰۰ ۲۰۲۳-۱۹۹۰ AAPC	۲۰۲۳ ۲۰۱۰ ۲۰۰۰ ۲۰۲۳-۱۹۹۰ AAPC
البرز	(۷۰.۳۵، ۴۳.۶۸) (۴۵.۶۸، ۲۸.۲۳) (۳۵.۱۸، ۲۵.۰۴) (۰.۶۷-، ۰.۶۶-)	(۶۸.۵۴، ۵۴.۹۳) (۸۶.۵۱، ۵۵.۹۳) (۶۷.۱۹، ۴۷.۵۰) (۰.۶۷-، ۰.۶۶-)
اردبیل	(۷۴.۵۴، ۴۴.۲۸) (۴۴.۲۳، ۲۶.۷۹) (۳۶.۹۲، ۲۳.۶۵) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۵۸.۳۳، ۳۴.۶۷) (۹۰.۲۱، ۵۵.۶۴) (۴۹.۶۳، ۳۵.۳۲) (۰.۶۵-، ۰.۶۵-)
بوشهر	(۷۱.۳۷، ۴۳.۰۹) (۴۸.۴۵، ۲۸.۷۹) (۳۲.۲۳، ۲۳.۶۶) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۶۴.۱۴، ۴۰.۰۸) (۸۹.۹۲، ۵۸.۰۰) (۴۶.۱۰، ۲۸.۲۷) (۰.۶۱-، ۰.۶۹-)
چهارمحال و بختیاری	(۶۲.۶۲، ۳۸.۴۲) (۴۳.۰۹، ۲۴.۳۸) (۳۰.۷۰، ۲۳.۶۶) (۰.۶۱-، ۰.۶۱-)	(۵۶.۴۵، ۳۳.۷۰) (۷۶.۰۲، ۴۶.۶۴) (۴۰.۵۰، ۲۵.۰۴) (۰.۵۸-، ۰.۶۶-)
آذربایجان شرقی	(۸۲.۷۴، ۵۰.۸۹) (۵۰.۰۹، ۳۰.۲۶) (۳۹.۱۳، ۲۶.۸۷) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۵۸.۱۰، ۳۵.۷۰) (۸۸.۵۹، ۵۳.۹۹) (۴۹.۹۶، ۳۴.۶۸) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)
فارس	(۷۶.۳۸، ۴۶.۵۸) (۵۱.۴۸، ۳۰.۶۵) (۳۳.۷۶، ۲۱.۷۲) (۰.۶۱-، ۰.۶۱-)	(۶۴.۴۰، ۳۹.۶۶) (۹۲.۴۵، ۵۸.۲۶) (۴۴.۷۴، ۲۸.۳۲) (۰.۶۱-، ۰.۶۱-)
گیلان	(۶۵.۲۰، ۳۹.۸۵) (۴۵.۰۱، ۲۷.۱۷) (۳۲.۰۵، ۱۹.۷۲) (۰.۵۱-، ۰.۶۴-)	(۵۹.۵۶، ۳۶.۷۸) (۸۰.۱۷، ۴۹.۷۸) (۴۰.۶۳، ۲۶.۶۵) (۰.۶۷-، ۰.۶۹-)
گلستان	(۷۳.۵۶، ۵۸.۴۴) (۴۵.۵۹، ۳۶.۲۵) (۳۴.۳۹، ۲۴.۶۱) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۷۲.۸۳، ۴۵.۸۵) (۱۱۸.۷۸، ۷۵.۱۰) (۵۳.۲۸، ۳۴.۱۱) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)
همدان	(۱۰۴.۲۸، ۶۲.۹۴) (۶۲.۴۰، ۳۷.۱۴) (۴۱.۷۸، ۲۵.۷۰) (۰.۶۵-، ۰.۶۶-)	(۷۱.۹۵، ۴۵.۷۴) (۱۱۸.۲۹، ۷۳.۲۵) (۴۸.۵۵، ۳۱.۲۷) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)
هرمزگان	(۸۴.۸۱، ۵۱.۰۵) (۵۰.۷۲، ۳۰.۴۹) (۳۴.۱۲، ۲۱.۰۹) (۰.۶۵-، ۰.۶۶-)	(۶۸.۹۸، ۴۳.۵۴) (۱۱۱.۰۶، ۶۸.۵۶) (۴۶.۷۳، ۲۹.۸۰) (۰.۶۵-، ۰.۶۶-)
ایلام	(۷۹.۴۴، ۴۷.۹۹) (۴۹.۹۲، ۳۰.۴۴) (۳۴.۴۹، ۲۱.۳۳) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۵۸.۰۷، ۳۵.۸۶) (۸۲.۶۳، ۵۱.۹۳) (۴۲.۵۰، ۲۵.۹۱) (۰.۶۰-، ۰.۶۸-)
اصفهان	(۶۸.۷۰، ۴۱.۳۴) (۴۶.۰۷، ۲۷.۷۴) (۳۲.۲۷، ۲۰.۱۴) (۰.۶۰-، ۰.۶۰-)	(۶۱.۵۶، ۳۷.۸۸) (۸۵.۱۴، ۵۴.۰۹) (۴۴.۵۸، ۲۷.۸۸) (۰.۶۰-، ۰.۶۷-)
کرمان	(۷۶.۵۶، ۴۷.۰۷) (۵۰.۵۲، ۳۰.۹۸) (۳۴.۳۴، ۲۱.۷۲) (۰.۶۲-، ۰.۶۷-)	(۵۵.۹۸، ۴۲.۴۵) (۹۷.۷۵، ۶۱.۴۸) (۴۷.۳۴، ۳۰.۵۸) (۰.۶۱-، ۰.۶۹-)
کرمانشاه	(۷۶.۶۸، ۴۶.۱۰) (۴۸.۵۰، ۲۹.۰۹) (۳۲.۵۹، ۲۰.۰۹) (۰.۶۲-، ۰.۶۶-)	(۶۱.۵۶، ۳۷.۸۸) (۸۵.۱۴، ۵۴.۰۹) (۴۴.۵۸، ۲۷.۸۸) (۰.۶۰-، ۰.۶۷-)
خراسان رضوی	(۸۹.۵۸، ۵۴.۲۱) (۵۵.۰۹، ۳۳.۷۰) (۳۴.۵۵، ۲۱.۷۴) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۶۶.۹۰، ۴۲.۰۶) (۱۰۴.۰۹، ۶۵.۷۸) (۴۴.۰۹، ۲۸.۱۶) (۰.۶۵-، ۰.۶۶-)
خوزستان	(۸۴.۳۵، ۵۲.۸۱) (۵۲.۹۱، ۳۱.۸۰) (۳۴.۱۷، ۲۱.۲۱) (۰.۶۵-، ۰.۶۶-)	(۶۴.۹۱، ۴۰.۴۱) (۱۰۱.۲۱، ۶۲.۶۷) (۴۴.۹۱، ۲۸.۵۶) (۰.۶۲-، ۰.۶۷-)
کهگیلویه و بویراحمد	(۱۱۲.۶۱، ۷۴.۵۶) (۷۰.۰۳، ۴۲.۱۰) (۴۴.۸۳، ۲۸.۱۱) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۷۶.۴۶، ۴۸.۰۵) (۱۳۷.۳۴، ۸۲.۳۰) (۴۴.۸۳، ۲۸.۱۱) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)
کردستان	(۹۴.۱۸، ۵۶.۲۶) (۵۶.۲۸، ۳۴.۸۲) (۳۵.۶۲، ۲۲.۵۲) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۶۵.۲۴، ۳۹.۹۴) (۱۰۳.۹۹، ۶۵.۱۵) (۴۵.۱۲، ۲۸.۲۴) (۰.۶۵-، ۰.۶۶-)
لرستان	(۷۷.۷۵، ۴۷.۹۲) (۴۶.۹۵، ۲۷.۵۵) (۳۱.۴۹، ۱۹.۴۳) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۵۸.۰۲، ۳۵.۶۲) (۹۰.۳۱، ۵۵.۸۷) (۴۰.۰۳، ۲۵.۳۵) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)
مرکزی	(۸۲.۸۵، ۵۰.۸۱) (۵۲.۸۸، ۳۲.۱۸) (۳۴.۴۶، ۲۱.۵۶) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۶۴.۳۰، ۴۰.۵۶) (۹۳.۵۶، ۵۹.۰۳) (۴۴.۷۸، ۲۷.۷۸) (۰.۶۲-، ۰.۶۵-)
مازندران	(۶۶.۸۹، ۴۰.۳۲) (۴۴.۵۷، ۲۶.۸۰) (۳۰.۵۸، ۱۹.۰۳) (۰.۶۲-، ۰.۶۶-)	(۵۹.۱۷، ۳۶.۰۷) (۸۲.۲۲، ۵۳.۸۰) (۴۲.۱۴، ۲۶.۵۹) (۰.۶۱-، ۰.۶۸-)
خراسان شمالی	(۹۷.۴۹، ۵۸.۹۶) (۵۵.۹۸، ۳۴.۰۸) (۳۶.۴۹، ۲۳.۰۱) (۰.۶۸-، ۰.۶۶-)	(۶۸.۷۴، ۴۴.۱۵) (۱۱۹.۵۳، ۷۴.۷۶) (۴۷.۰۹، ۳۰.۹۸) (۰.۶۸-، ۰.۶۶-)
قزوین	(۷۳.۸۹، ۴۵.۱۶) (۴۶.۲۸، ۲۸.۲۱) (۳۲.۰۸، ۲۰.۰۵) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۶۰.۶۸، ۳۷.۴۷) (۹۲.۸۴، ۵۸.۴۲) (۴۲.۱۴، ۲۶.۷۳) (۰.۶۴-، ۰.۶۶-)
قم	(۷۴.۹۵، ۴۶.۱۵) (۴۷.۷۸، ۲۹.۲۱) (۳۱.۴۵، ۱۹.۷۸) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۶۲.۴۹، ۳۸.۶۲) (۸۹.۵۳، ۵۶.۹۴) (۴۴.۳۱، ۲۷.۶۹) (۰.۶۳-، ۰.۶۵-)
سمنان	(۷۲.۳۳، ۴۵.۳۶) (۴۸.۲۸، ۲۹.۳۴) (۳۳.۷۲، ۲۰.۸۹) (۰.۶۳-، ۰.۶۶-)	(۳۳.۳۳، ۳۹.۰۱) (۸۹.۹۱، ۵۵.۹۷) (۴۴.۶۲، ۲۷.۵۶) (۰.۶۱-، ۰.۶۷-)
سیستان و بلوچستان	(۱۱۰.۴۳، ۶۶.۰۵) (۶۶.۰۷، ۳۹.۹۹) (۴۵.۰۹، ۲۸.۶۴) (۰.۶۱-، ۰.۶۱-)	(۸۱.۶۶، ۵۱.۳۳) (۱۳۱.۱۱، ۷۹.۱۵) (۵۴.۸۹، ۳۵.۴۵) (۰.۶۲-، ۰.۶۶-)
خراسان جنوبی	(۹۷.۶۸، ۵۸.۸۸) (۵۴.۶۵، ۳۴.۰۳) (۳۵.۶۵، ۲۲.۵۷) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۷۵.۴۹، ۴۷.۹۷) (۱۲۴.۳۰، ۸۰.۱۳) (۴۵.۴۹، ۳۲.۶۷) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)
تهران	(۵۵.۱۷، ۴۰.۳۰) (۴۳.۲۸، ۲۵.۶۲) (۳۰.۲۸، ۱۷.۳۱) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۵۷.۵۱، ۳۴.۶۹) (۷۷.۶۶، ۴۸.۹۷) (۳۹.۰۷، ۲۴.۳۰) (۰.۵۹-، ۰.۶۷-)
آذربایجان غربی	(۸۳.۵۹، ۵۱.۶۷) (۵۲.۳۸، ۳۱.۹۸) (۳۳.۵۱، ۲۰.۸۸) (۰.۶۶-، ۰.۶۶-)	(۵۹.۶۰، ۳۷.۱۶) (۸۸.۸۱، ۵۶.۱۵) (۴۲.۱۴، ۲۶.۷۳) (۰.۶۴-، ۰.۶۶-)
یزد	(۶۸.۰۳، ۴۱.۶۷) (۴۷.۲۶، ۲۸.۶۳) (۳۲.۸۲، ۲۰.۳۶) (۰.۶۱-، ۰.۶۶-)	(۶۲.۶۴، ۳۸.۸۴) (۸۷.۷۵، ۵۶.۰۴) (۵۵.۵۳، ۲۸.۴۴) (۰.۶۰-، ۰.۶۶-)
زنجان	(۸۷.۲۵، ۵۲.۲۵) (۵۲.۵۶، ۳۱.۱۸) (۳۲.۹۶، ۲۰.۵۸) (۰.۶۳-، ۰.۶۳-)	(۸۶.۸۴، ۵۳.۶۴) (۵۵.۸۹، ۳۴.۰۰) (۳۸.۴۳، ۲۳.۷۸) (۰.۶۱-، ۰.۶۱-)

کل کشور (ایران)	۶۰,۴۰ (۷۸,۱۲, ۴۸,۳۶)	۳۸,۱۳ (۴۹,۵۸, ۳۰,۷۹)	۲۵,۸۵ (۳۲,۹۶, ۲۰,۷۹)	۰,۶۸- (-۰,۶۵, -۰,۷۱)	۷۲,۹۵ (۹۲,۹۵, ۵۹,۱۷)	۴۸,۷۰ (۶۲,۶۲, ۳۹,۴۱)	۳۴,۲۱ (۴۳,۲۱, ۲۷,۸۱)	۰,۶۶- (-۰,۶۳, -۰,۶۹)
یافته‌های جدول شماره ۳، نشان دهنده روند نزولی								
معنی دار ASMR مننژیت در تمام استان‌های کشور طی								
سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ برای هر دو جنس است.								
سطح ملی، مقدار AAPC در مردان ۰/۷۷- (فاصله عدم								

جدول شماره ۳: میزان مرگ‌ومیر استاندارد شده سنی (ASMR) و میانگین درصد تغییرات سالانه (AAPC) مننژیت به تفکیک استان‌های ایران در هر دو جنس ۲۰۲۳ - ۱۹۹۰

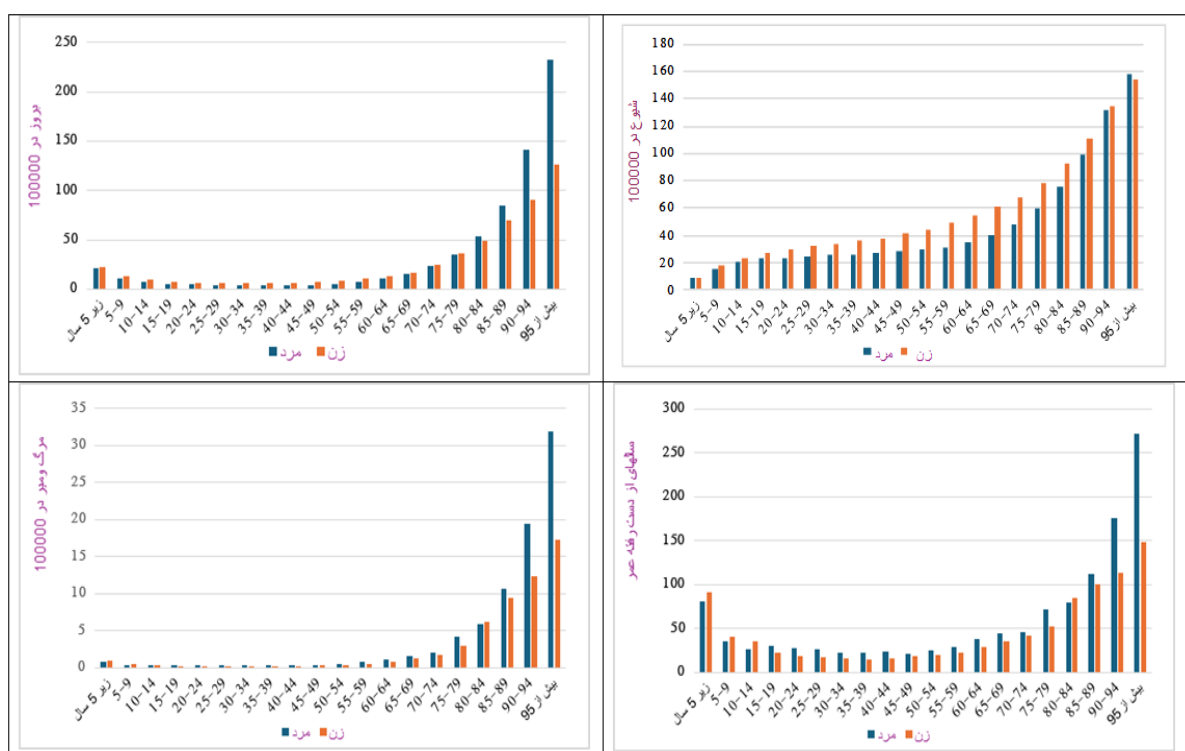
استان	مردان			زنان		
	۲۰۲۳	۲۰۱۰	AAPC ۲۰۲۳-۱۹۹۰	۲۰۲۳	۲۰۱۰	AAPC ۲۰۲۳-۱۹۹۰
البرز	۰,۸۱ (۱,۱۴, ۰,۵۴)	۰,۸۱ (۱,۱۴, ۰,۵۴)	۰,۶۷ (۰,۳۷, -۰,۸۵)	۰,۵۳ (۰,۸۹, ۰,۳۰)	۰,۷۴ (۱,۰۷, ۰,۴۶)	۰,۷۵ (۰,۵۳, -۰,۸۸)
اردبیل	۰,۶۳ (۰,۹۹, ۰,۲۷)	۰,۶۳ (۰,۹۹, ۰,۲۷)	۰,۴۹ (۰,۴۹, -۰,۸۹)	۰,۵۵ (۰,۸۸, ۰,۳۲)	۰,۸۵ (۱,۱۹, ۰,۵۶)	۰,۸۷ (۰,۷۵, -۰,۹۳)
بوشهر	۰,۷۲ (۱,۰۸, ۰,۳۶)	۰,۷۲ (۱,۰۸, ۰,۳۶)	۰,۷۲ (۰,۷۲, -۰,۸۹)	۰,۶۳ (۰,۹۵, ۰,۴۱)	۱,۰۱ (۱,۲۷, ۰,۷۴)	۰,۸۱ (۰,۶۸, -۰,۸۹)
چهارمحال و بختیاری	۰,۳۹ (۰,۸۴, ۰,۴۱)	۰,۳۹ (۰,۸۴, ۰,۴۱)	۰,۳۹ (۰,۳۹, -۰,۸۸)	۰,۳۱ (۰,۴۹, ۰,۱۹)	۰,۵۶ (۰,۸۶, ۰,۳۹)	۰,۸۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
آذربایجان شرقی	۰,۵۸ (۱,۲۸, ۰,۸۳)	۰,۵۸ (۱,۲۸, ۰,۸۳)	۰,۳۹ (۰,۳۹, -۰,۸۸)	۰,۳۱ (۰,۴۹, ۰,۱۹)	۰,۵۶ (۰,۸۶, ۰,۳۹)	۰,۸۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
فارس	۰,۸۰ (۱,۲۷, ۰,۳۳)	۰,۸۰ (۱,۲۷, ۰,۳۳)	۰,۷۴ (۰,۷۴, -۰,۸۹)	۰,۶۲ (۰,۹۵, ۰,۴۱)	۱,۱۱ (۱,۲۷, ۰,۷۴)	۰,۸۲ (۰,۶۸, -۰,۸۹)
گیلان	۰,۹۰ (۱,۱۹, ۰,۶۱)	۰,۹۰ (۱,۱۹, ۰,۶۱)	۰,۶۲ (۰,۶۲, -۰,۸۹)	۰,۵۳ (۰,۸۴, ۰,۳۲)	۰,۸۲ (۱,۱۱, ۰,۵۹)	۰,۷۹ (۰,۶۶, -۰,۸۷)
گلستان	۱,۰۴ (۱,۲۵, ۰,۸۳)	۱,۰۴ (۱,۲۵, ۰,۸۳)	۰,۷۳ (۰,۷۳, -۰,۸۹)	۱,۰۴ (۱,۲۵, ۰,۸۳)	۱,۰۴ (۱,۲۵, ۰,۸۳)	۰,۷۹ (۰,۶۶, -۰,۸۷)
همدان	۰,۵۹ (۰,۹۴, ۰,۲۰)	۰,۵۹ (۰,۹۴, ۰,۲۰)	۰,۴۳ (۰,۴۳, -۰,۸۹)	۰,۴۳ (۰,۴۳, -۰,۸۹)	۰,۴۳ (۰,۴۳, -۰,۸۹)	۰,۵۷ (۰,۵۷, -۰,۸۹)
هرمزگان	۰,۸۵ (۱,۲۳, ۰,۴۷)	۰,۸۵ (۱,۲۳, ۰,۴۷)	۰,۸۵ (۰,۸۵, -۰,۸۹)	۰,۸۵ (۰,۸۵, -۰,۸۹)	۰,۸۵ (۰,۸۵, -۰,۸۹)	۰,۸۵ (۰,۸۵, -۰,۸۹)
ایلام	۰,۹۱ (۱,۲۴, ۰,۵۸)	۰,۹۱ (۱,۲۴, ۰,۵۸)	۰,۵۳ (۰,۵۳, -۰,۸۹)	۰,۵۳ (۰,۵۳, -۰,۸۹)	۰,۵۳ (۰,۵۳, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
اصفهان	۰,۶۴ (۱,۰۸, ۰,۲۰)	۰,۶۴ (۱,۰۸, ۰,۲۰)	۰,۶۴ (۰,۶۴, -۰,۸۹)	۰,۶۴ (۰,۶۴, -۰,۸۹)	۰,۶۴ (۰,۶۴, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
کerman	۰,۷۷ (۱,۲۵, ۰,۲۹)	۰,۷۷ (۱,۲۵, ۰,۲۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)
کرمانشاه	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
خراسان رضوی	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
خوزستان	۰,۷۷ (۱,۲۵, ۰,۲۹)	۰,۷۷ (۱,۲۵, ۰,۲۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)
کهگیلویه و بویراحمد	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
کردستان	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
لرستان	۰,۷۷ (۱,۲۵, ۰,۲۹)	۰,۷۷ (۱,۲۵, ۰,۲۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۸۹)
مرکزی	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
مازندران	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
خراسان شمالی	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
قزوین	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
قم	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
سمنان	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
سیستان و بلوچستان	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
خراسان جنوبی	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
تهران	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
آذربایجان غربی	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
یزد	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
زنجان	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۱,۲۹, ۰,۵۱)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۹۰ (۰,۹۰, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)
کل کشور (ایران)	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۱,۲۴, ۰,۳۸)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۸۱ (۰,۸۱, -۰,۸۹)	۰,۷۷ (۰,۷۷, -۰,۹۲)

بر اساس نمودار شماره ۱، در سال ۲۰۲۳ میزان بروز، شیوع و مرگ و میر منتزیت با افزایش سن روندی صعودی داشته و بیشترین مقدار آن در سالمندان (به ویژه مردان بالاتر از ۸۰ سال) مشاهده شد، در حالی که شاخص DALYs علاوه بر سنین بالا، پیک مشخصی را در کودکان زیر ۵ سال (با غلبه زنان) نشان داد. کمترین بار بیماری نیز در رده های سنی نوجوانان و جوانان ثبت گردید.

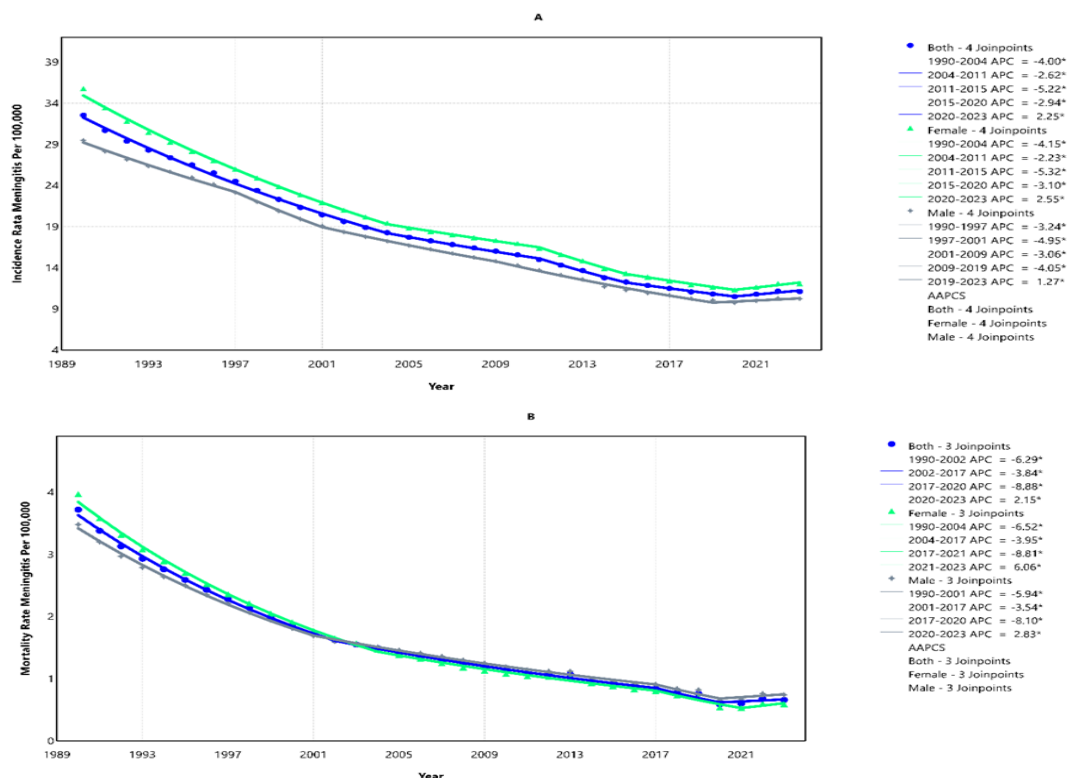
نتایج نمودار شماره ۲، نشان دهنده روند نزولی پایدار در نرخ های بروز و مرگ و میر منتزیت در ایران طی سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ برای هر دو جنس است که با سگمنت های منفی APC تأیید می شود. با این حال، تحلیل رگرسیون نقطه اتصال یک نقطه عطف را در سال ۲۰۲۰ شناسایی کرد که پس از آن، روند شیب متفاوتی به خود گرفته و مقادیر APC در سال های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۳ به مقادیر مثبت تغییر یافته است (در بروز کل ۲/۲۵

درصد و در مرگ و میر کل ۲/۱۵ درصد). این تغییر جهت روند در انتهای سری زمانی، نیازمند پایش های اپیدمیولوژیک مستمر در سال های آتی جهت ارزیابی پایداری این الگو است.

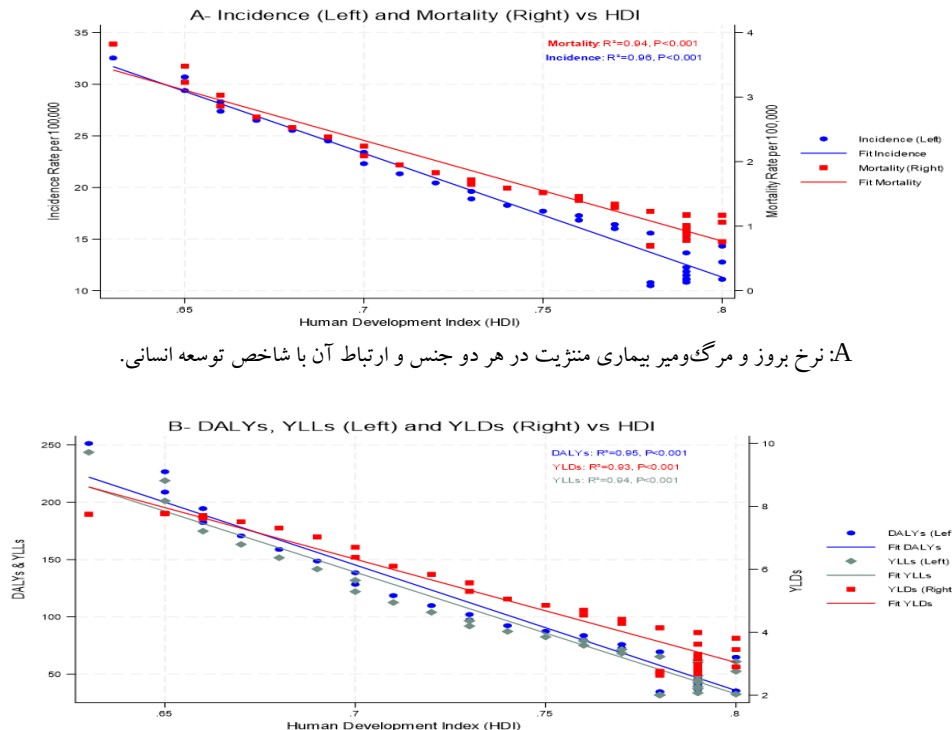
یافته های رگرسیون خطی نشان دهنده همبستگی معکوس و بسیار قوی میان HDI و شاخص های منتزیت است (نمودار شماره ۳). با افزایش HDI، نرخ بروز ($R^2 = 0.94$) و مرگ ($R^2 = 0.94$) به طور معنی داری کاهش می یابند. همچنین شاخص های DALY، YLL و YLD روند مشابهی با ضرایب معکوس بالا (0.94)، (0.93)، (0.95) دارند که نشان می دهد HDI توان تبیین عمده ای از تغییرات بار بیماری را دارد. این نتایج بر ضرورت سرمایه گذاری زیرساختی برای کاهش بار بیماری های عفونی تأکید دارد.



نمودار شماره ۱: شاخص های اپیدمیولوژیک منتزیت در ایران بر اساس بار بیماری به تفکیک سن و جنسیت در سال ۲۰۲۳



نمودار شماره ۲: تغییر پارادایم اپیدمیولوژیک مننژیت در سه دهه اخیر، تحلیل رگرسیون نقطه اتصال روند زمانی بروز (A) و مرگومیر بیماری (B) بر اساس جنسیت (۱۹۹۰-۲۰۲۳)



A: نرخ بروز و مرگومیر بیماری مننژیت در هر دو جنس و ارتباط آن با شاخص توسعه انسانی.

B: نرخ شاخص های DALYs، YLLs و YLDs بیماری مننژیت در هر دو جنس و ارتباط آن با شاخص توسعه انسانی.

نمودار شماره ۳: روند شاخص های اپیدمیولوژیک و بار بیماری مننژیت در هر دو جنس و ارتباط آن با شاخص توسعه انسانی (HDI)، (A) نرخ بروز و مرگومیر، (B) شاخص های DALYs، YLLs و YLDs

بحث

یافته‌های این مطالعه اکولوژیک نشان دهنده کاهش چشمگیر بار منتزیت در ایران طی سه دهه اخیر در هر دو جنس و تمام استان‌ها است، روندی که از نظر زمانی با گسترش زیرساخت‌های سلامت، پروتکل‌های درمانی و برنامه واکسیناسیون هم‌پوشانی دارد، هر چند به دلیل ماهیت اکولوژیک مطالعه، اثبات رابطه علی مستقیم ممکن نیست، با این حال، تفاوت‌های استانی در میزان بروز، نابرابری‌های احتمالی منطقه‌ای را آشکار می‌سازد (۹). اگر چه ارتباط معکوس با HDI مشاهده شد، اما این همبستگی را نباید به منزله توان تبیین علی قطعی دانست، چرا که ممکن است ناشی از روندهای زمانی مشترک چند ساله و متغیرهای مخدوش کننده تعدیل نشده استانی باشد (۱۰، ۱۱). به هر روی شاید بتوان بهبود دسترسی به خدمات سلامت، تشخیص زود هنگام تر و یا تقویت برنامه واکسیناسیون را از علل مفروض و احتمالی این روند کاهشی در نظر گرفت.

نکته حائز اهمیت این است که یافته‌های مطالعه حاضر همخوانی بسیار بالایی با داده‌های ثبت شده در نظام مراقبت کشوری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی دارد. مطالعه اخیر قلندری و همکاران (۲۰۲۵) که با استفاده از رگرسیون Joinpoint به تحلیل بیش از ۷۵/۰۰۰ مورد ثبت شده در نظام مراقبت سندرمیک کشور بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۲ پرداخته است (۷)، به طور مشابه کاهش معنادار بروز منتزیت باکتریایی را در تمام گروه‌های سنی و منتزیت ویروسی در کودکان زیر ۵ سال گزارش کرده است ($P < 0.05$). افزون بر این، آن‌ها نشان دادند که به دنبال ادغام واکسن پنتاوالان در برنامه ایمن سازی کشوری از اواخر سال ۲۰۱۴، بروز منتزیت ناشی از هموفیلوس آنفلوانزا "نوع ب" در کودکان زیر ۵ سال با کاهش چشمگیر سالانه ۲۴/۲ درصد همراه بوده است، این همگرایی میان برآوردهای مدل سازی شده و داده‌های اولیه نظام مراقبت کشوری، تأثیر ملموس مداخلات سلامت

عمومی و برنامه‌های واکسیناسیون در ایران را تأیید کرد و لزوم توجه به تفاوت‌های منطقه‌ای مشاهده شده در هر دو پایگاه داده (پایگاه جهانی بار بیماری‌ها و داده‌های ثبت شده واقعی و میدانی در سامانه نظام مراقبت سندرمیک وزارت بهداشت ایران) را تقویت می‌کند (۷). از منظر طب نظامی، زندگی جمعی در پادگان‌ها و تماس نزدیک، نیروها را در معرض خطر بالای انتقال عفونت قرار می‌دهد (۱۲). تجارب جهانی نشان داده‌اند که تجمعات نظامی می‌توانند زمینه‌ساز طغیان بیماری باشند؛ از این رو، تداوم واکسیناسیون هدفمند علیه منگوکوک، غربالگری، تشخیص سریع علائم هشدار و پایش فعال در نیروهای مسلح، راهبردی کلیدی برای کاهش موارد شدید و حفظ آمادگی عملیاتی محسوب می‌شود (۱۳، ۱۴).

مقایسه با مطالعه جهانی GBD 2016 نشان می‌دهد که در سطح جهان، اگر چه مرگ و میر ناشی از منتزیت کاهش یافته، اما بروز بیماری افزایش داشته است؛ در حالی که در ایران هر دو شاخص روند نزولی داشت که بیانگر هم‌راستایی روند کشور با الگوهای موفق مهار انتقال نسبت به الگوی متوسط جهانی است (۱۵، ۱۶). این پژوهش به دلیل ماهیت اکولوژیک با محدودیت‌هایی همچون مغالطه اکولوژیک همراه است (۱۷). علاوه بر این، داده‌های استانی GBD مبتنی بر برآوردهای مدل سازی شده (مانند DisMod-MR) هستند و داده‌های ثبت مستقیم به شمار نمی‌روند (۱۷)، از این رو دارای فواصل عدم قطعیت آماری بوده و تفسیر آن‌ها باید در کنار داده‌های نظام مراقبت کشوری انجام شود. همچنین تفکیک دقیق نقش عوامل میکروبیولوژیک و بالینی ممکن نبود و تفسیر تغییرات در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ باید با احتیاط همراه باشد.

برای مطالعات آینده، انجام پژوهش‌های چند سطحی با داده‌های فردی به منظور تفکیک اثر سن، وضعیت واکسیناسیون و شرایط اقتصادی-اجتماعی پیشنهاد می‌شود. همچنین تحلیل استانی با تفکیک عامل بیماری‌زا و بررسی

واکسن پنتاوالان (Hib) با تسریع و تضمین توزیع عادلانه واکسن کوئزوگه پنوموکوک (PCV) و بررسی ادغام واکسیناسیون هدفمند منگوکوک در سنین یا جمعیت‌های پرخطر و سوم، تخصیص هدفمند منابع به استان‌های با بار بالا، تجهیز آزمایشگاه‌های مرجع استانی در مناطق با بار بالاتر به روش‌های تشخیصی سریع (مانند Multiplex PCR) و تقویت ظرفیت مراقبت‌های ویژه جهت کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای در دسترسی و پیامدهای بیماری، اشاره کرد.

سیاسگزاری

بدین وسیله نویسندگان مراتب سپاس خود را از واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان واسعی، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، بابت حمایت‌های ارزشمندشان ابراز می‌داریم. همچنین قابل ذکر است که نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

جداگانه گروه‌های پرخطر مانند کودکان، سالمندان و نیروهای نظامی، به‌ویژه ارزیابی اثربخشی سیاست‌های واکسیناسیون در محیط‌های تجمعی پادگانی، برای سیاست‌گذاری سلامت ضروری است.

اگر چه بار کلی مننژیت در ایران طی سه دهه اخیر کاهش چشمگیری داشت و نشان دهنده دستاوردهای نظام سلامت است، اما این روند نزولی در تمام گروه‌های جمعیتی و مناطق جغرافیایی یکدست نبوده است. بر اساس یافته‌های تحلیل Joinpoint در این مطالعه، دستیابی به اهداف نقشه راه ۲۰۳۰ سازمان جهانی بهداشت (WHO) نیازمند راهبردهای عملیاتی پیشنهادی و مشخص است که می‌توان نخست به، اولویت‌بخشی به گروه‌های سنی پرخطر، تشدید مراقبت‌های اپیدمیولوژیک و پروتکل‌های درمانی در کودکان زیر ۵ سال (دارای بالاترین بار بروز) و رصد دقیق‌تر گروه‌های سنی نوجوانان و جوانان که روند کاهش بار بیماری در آن‌ها کندتر یا تثبیت شده بوده است، دوم، توسعه و ارتقای برنامه واکسیناسیون کشوری، تداوم موفقیت

References

- Ekvan MH, Raiesi O, Getso MI, Karimi M, Mohamadi S, Ahmadi AH, et al. Epidemiology and Etiology of Bacterial Meningitis in Iran: A Systematic Review and Meta-analysis. *Avicenna J Clin Microbiol Infect* 2025;12(4):220-230.
- GBD 2016 Meningitis Collaborators. Global, regional, and national burden of meningitis, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2018;17(12):1061-1082 PMID: 30507391.
- Li DD, Sang XQ, Huang Q, Wang L, Ren YS, Deng LP, et al. Trends in the global burden of childhood meningitis between 1990 and 2021 and projections to 2035: based on the global burden of diseases database 2021. *BMC Public Health* 2025;25(1):3404 PMID: 41063016.
- GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 2020;396(10258):1204-1222 PMID: 33069326.
- Qu C, Wang Y, Wang X, He R, Cao H, Liu B, et al. Global burden and its association with socioeconomic development status of meningitis caused by specific pathogens over the past 30 years: A population-based study. *Neuroepidemiology* 2023;57(5):316-335 PMID: 37399794.

- 6- Heidari S, Karami M, Zahraei SM, Sedighi I, Zavareh FA. Epidemiological profile of meningitis following pentavalent vaccination in Iran: impact of vaccine introduction. *J Epidemiol Glob Health* 2021; 11(3): 310-315 PMID: 33876602.
- 7- Ghalandari M, Dehghani A, Zahraei SM, Lotfi MH, Madadzadeh F. Spatial and Temporal Analysis of Meningitis Cumulative Incidence in Iran, 2011-2022. *Iran J Public Health* 2025;54(11):2511-2523 PMID: 42428746.(persian)
- 8- Moradi G, Zahraei SM, Khazaei Z, Mohammadi P, Hemmatpour S, Hajibagheri K, et al. Epidemiology incidence and geographical distribution of Meningitis using GIS and its incidence prediction in Iran in 2021. *Med J Islam Repub Iran* 2021;35(1):836-841.
- 9- Borumandnia N, Majd HA, Doosti H, Olazadeh K. The trend analysis of neurological disorders as major causes of death and disability according to human development, 1990-2019. *Environ Sci Pollut Res Int* 2022;29(10):14348-14354 PMID: 34609680.
- 10- Berangi Z, Karami M, Mohammadi Y, Nazarzadeh M, Zahraei SM, Javidrad H, et al. Epidemiological profile of meningitis in Iran before pentavalent vaccine introduction. *BMC Pediatr* 2019;19(1):370 PMID: 31640619.
- 11- Kwambana-Adams B. Global burden of meningitis and implications for strategy. *Lancet Neurol* 2023;22(8):646-648 PMID: 37479364.
- 12- Mangouka LG, Iroungou BA, Moussavou-Boundzanga P, TSBM AB, Nzenze JR. Point-of Care for Prompt Management of Infectious Meningitis and/or Encephalitis (IM/IE) in Gabon Military Hospital. *Arch Clin Biomed Res* 2022;6(1):260-268.
- 13- Eslaminezhad Z, Esmaili M, Adeli NS, Iranmanesh Z, Honarvar S, Phanii M. Neisseria meningitidis carrier rate among military recruits in Kerman, south-east of Iran. *Arch Iranian Med* 2005;8(4):304-310.
- 14- Kazemi galougahi MH, Khalilifar AH, Akbari M. A Survey of Meningitis in a Military Organization and Plotting its GIS Distribution. *J Military Medicine* 2013; 15(1): 1-6.
- 15- Tang C, Han R, Yang J, Wu N, He D. Comprehensive analysis of the Global Burden and epidemiological trends of meningitis from 1990 to 2021. *Infection* 2025; 53(2): 693-709 PMID: 40029588
- 16- GBD 2019 Meningitis Antimicrobial Resistance Collaborators. Global, regional, and national burden of meningitis and its aetiologies, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol* 2023; 22(8): 685-711 PMID: 37479374
- 17- Kaffash A, Shobeiri SS, Pouraslan E, Kazemzadeh A, Mohammadi FD, Ghazal N, et al. The epidemiology of tuberculosis infection and the Human Development Index (HDI) in Iran between 1990-2021: secondary analysis of the global burden of disease. *BMC Infect Dis* 2026;26(1):995 PMID: 41965700..