

Temporal Trend Analysis of the Incidence of Polycystic Ovary Syndrome from 1990 to 2023 and Its Projection to 2030 in Iran

Sara Rahnamaei¹, Rezvanehsadat Beheshti Rooy^{2*}, Salman Khazaei^{3,4}

¹ Gynecologist, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

² Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine, Fatemeh Hospital, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Research Center for Health Sciences, Institute of Health Sciences and Technologies, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁴ Dental Implants Research Center, Avicenna Institute of Clinical Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Abstract

Article history:

Received: 22 May 2025

Revised: 13 July 2025

Accepted: 05 August 2025

ePublished: 16 September 2025

***Corresponding author:** Rezvanehsadat Beheshti Rooy, Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine, Fatemeh Hospital, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

E-mail: beheshti.rs@gmail.com

Background and Objective: Given the global upward trend of polycystic ovary syndrome (PCOS) and Iran's young population structure, this study aimed to investigate the temporal trend of age-standardized incidence rates of PCOS across Iranian provinces from 1990 to 2023 and to project these rates through 2030.

Materials and Methods: In this ecological study, age-standardized incidence rates of PCOS (per 100,000 women) for 31 provinces of Iran from 1990 to 2023 were extracted from the Global Burden of Disease study. To model the temporal trend and forecast through 2030, a parametric autoregressive integrated moving average (ARIMA) modeling approach based on the Box-Jenkins framework was employed. All statistical analyses were performed using R software at a significance level of 0.05.

Results: The national incidence rate of PCOS increased from 63.8 cases in 1990 to 83.5 cases in 2023 (a 31% increase). The highest incidence rates were observed in adolescent age groups (10–14 years: 498.5 and 15–19 years: 424.3 cases per 100,000 women in 2023). Geographically, the provinces of Tehran (90.3), Alborz (88.2), and Mazandaran (87.7) had the highest incidence rates in 2023. Sistan and Baluchistan Province, Iran, with an absolute increase of 23 units, and North Khorasan Province, Iran, with an absolute increase of 24.8 units, experienced the greatest increases in disease burden. ARIMA model projections indicated that by 2030, Mazandaran Province, Iran, with a rate of 85.8 cases (a slight decline), will still have the highest incidence rate, and Sistan and Baluchistan Province, Iran, with a rate of 51.8 cases, will have the lowest incidence rate.

Conclusion: PCOS represents a growing public health concern in Iran with an increasing trend predominantly affecting adolescents and young women. Significant geographical heterogeneity exists in the incidence of this syndrome, and the disease burden is projected to remain concentrated in the northern and central provinces in the near future.

Keywords: Disease burden, Polycystic ovary syndrome (PCOS), Temporal trend

Please cite this article as follows: Rahnamaei S, Beheshti Rooy R, Khazaei S. Temporal Trend Analysis of the Incidence of Polycystic Ovary Syndrome from 1990 to 2023 and Its Projection to 2030 in Iran. *Avicenna J Clin Med*. 2026; 33(2): 104-112 DOI: 10.53208/ajcm.33.2.104

مقاله پژوهشی

بررسی روند زمانی سندرم تخمدان پلی کیستیک طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۳۰ در ایران

سارا رهنمایی^۱ ID، رضوانه السادات بهشتی روی^{۲*} ID، سلمان خزایی^{۳،۴}

۱. متخصص زنان و زایمان، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
۲. گروه زنان و زایمان، دانشکده پزشکی، بیمارستان فاطمیه، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۳. مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، پژوهشکده علوم و فناوری‌های بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
۴. مرکز تحقیقات ایمپلنت‌های دندان، پژوهشکده علوم بالینی ابن سینا، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

چکیده

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۰۱

ویرایش: ۱۴۰۵/۰۴/۲۲

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۱۴

انتشار: ۱۴۰۵/۰۶/۲۵

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: رضوانه السادات بهشتی روی، گروه زنان و زایمان، دانشکده پزشکی، بیمارستان فاطمیه، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

ایمیل: beheshti.rs@gmail.com

سابقه و هدف: با توجه به روند رو به رشد جهانی سندرم تخمدان پلی کیستیک (PCOS) و ساختار جوان جمعیتی ایران، مطالعه حاضر با هدف تعیین روند زمانی بروز استاندارد شده سنی PCOS در استان‌های ایران طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۳۰ انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه اکولوژیک، داده‌های بروز استاندارد شده سنی PCOS (به ازای هر ۱۰۰ هزار زن) برای ۳۱ استان ایران طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ از مطالعه بار جهانی بیماری‌ها (GBD) استخراج گردید. جهت مدل‌سازی روند زمانی و پیش‌بینی تا سال ۲۰۳۰، از رویکرد پارامتریک مدل‌سازی خودرگرسیون میانگین متحرک مجتمع (ARIMA) مبتنی بر چهارچوب باکس-جنکینز استفاده شد. تمامی تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار R و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها: نرخ ملی بروز PCOS از ۶۳/۸ مورد در سال ۱۹۹۰ به ۸۳/۵ مورد در سال ۲۰۲۳ افزایش یافت (افزایش ۳۱ درصدی). بیشترین نرخ بروز در گروه‌های سنی نوجوانی (۱۰-۱۴ سال: ۴۹۸/۵ و ۱۵-۱۹ سال: ۴۲۴/۳ مورد در سال ۲۰۲۳) مشاهده شد. از نظر جغرافیایی، استان‌های تهران (۹۰/۳)، البرز (۸۸/۲) و مازندران (۸۷/۷) بالاترین نرخ بروز را در سال ۲۰۲۳ داشتند. استان سیستان و بلوچستان با افزایش مطلق ۲۳ واحدی و استان خراسان شمالی با افزایش مطلق ۲۴/۸ واحدی بیشترین بار بیماری اضافه شده را تجربه کردند. پیش‌بینی‌های مدل ARIMA نشان داد که در سال ۲۰۳۰ استان مازندران با نرخ ۸۵/۸ مورد (کاهش خفیف) همچنان بالاترین و استان سیستان و بلوچستان با نرخ ۵۱/۸ مورد کمترین نرخ بروز را خواهند داشت.

نتیجه‌گیری: PCOS در ایران یک مشکل سلامت عمومی با روندی افزایشی و تمرکز بر نوجوانان و زنان جوان است. ناهمگنی جغرافیایی قابل توجهی در بروز این سندرم وجود داشته و پیش‌بینی می‌شود بار بیماری در آینده نزدیک در استان‌های شمالی و مرکزی متمرکز باقی بماند.

واژگان کلیدی: بار بیماری، روند زمانی، سندرم تخمدان پلی کیستیک

استناد: رهنمایی، سارا؛ بهشتی روی، رضوانه السادات؛ خزایی، سلمان. بررسی روند زمانی سندرم تخمدان پلی کیستیک طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۳۰ در ایران. مجله پزشکی بالینی ابن سینا، تابستان ۱۴۰۵؛ ۳۳(۲): ۱۱۲-۱۰۴

مقدمه

زندگی مبتلایان بر جای می‌گذارد [۱، ۲]. این سندرم با تظاهرات بالینی متنوع از جمله اختلالات قاعدگی، هیپراندرونیسم، چاقی و مقاومت به انسولین شناخته می‌شود و می‌تواند زمینه‌ساز عوارض طولانی‌مدتی همچون دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی-عروقی و

سندرم تخمدان پلی کیستیک (Polycystic Ovary Syndrome/PCOS) که ۸-۱۵٪ از زنان را تحت تأثیر قرار می‌دهد به عنوان یکی از شایع‌ترین اختلالات غدد درون‌ریز در زنان سنین باروری، پیامدهای قابل توجهی بر سلامت عمومی، باروری و کیفیت

ایران طی دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ از مطالعه بار جهانی بیماری‌ها (Global Burden of Disease/GBD) ۲۰۲۳ که توسط مؤسسه سنجش و ارزیابی سلامت (Institute for Health Metrics and Evaluation/IHME) منتشر شده است، استخراج شد. این مجموعه داده‌های جامع، نرخ بروز استاندارد شده سنی به ازای هر ۱۰۰ هزار نفر زن را برای هر ۳۱ استان ایران ارائه می‌دهد که در چهارچوب روش‌شناسی مدل‌سازی اپیدمیولوژیک نظام‌مند GBD تولید شده‌اند. تمامی داده‌ها از طریق ابزار GBD (<https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>) نتایج دریافت شده است.

تجزیه و تحلیل آماری

برای مدل‌سازی روند زمانی و پیش‌بینی آینده‌نگر بروز سندرم تخمدان پلی کیستیک در سطح استان‌های ایران تا سال ۲۰۳۰ میلادی، از رویکرد پارامتریک مدل‌سازی خودرگرسیون میانگین متحرک مجتمع (Autoregressive Integrated Moving Average/ARIMA) مبتنی بر چهارچوب استاندارد باکس-جنکینز (Box-Jenkins) استفاده شد. این تحلیل بر روی مجموعه داده‌های طولی ۳۴ ساله (۱۹۹۰-۲۰۲۳) متشکل از میزان‌های بروز استاندارد شده سنی PCOS (به ازای هر ۱۰۰ هزار زن) برای هر ۳۱ استان کشور انجام گرفت. فرایند مدل‌سازی در پنج مرحله متوالی و نظام‌مند زیر پیاده‌سازی شد:

۱. بررسی ایستایی و تعیین مرتبه تفاضل‌گیری

پیش‌نیاز اصلی برازش مدل‌های ARIMA، ایستاد بودن سری زمانی است. برای بررسی این ویژگی و تعیین مرتبه تفاضل‌گیری لازم (d)، از آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته (Augmented Dickey-Fuller/ADF) استفاده شد. این آزمون فرضیه وجود ریشه واحد (نایستایی) را در سطح معناداری ۰/۰۵ می‌آزماید. فرایند تفاضل‌گیری تا زمانی ادامه یافت که آماره آزمون ADF برای هر سری استانی از مقدار بحرانی کمتر شده و ایستایی حاصل شود.

۲. شناسایی ساختار بهینه مدل

برای شناسایی ساختار بهینه مدل ARIMA، یعنی تعیین مرتبه‌های خودرگرسیون p و میانگین متحرک q به صورت جداگانه برای هر استان، از الگوریتم auto.arima موجود در بسته forecast نرم‌افزار R استفاده گردید. به منظور اطمینان از یافتن بهترین ساختار ممکن، جست‌وجو به صورت جامع (stepwise = FALSE) و بدون استفاده از تقریب‌های محاسباتی (approximation = FALSE) انجام شد. این الگوریتم با بررسی ترکیب گسترده‌ای از مدل‌های ممکن، نهایتاً مدلی را انتخاب می‌کند که دارای کمترین مقدار معیار اطلاعاتی آکائیک (Akaike Information Criterion/AIC) باشد.

اختلالات روانی باشد [۳،۵]. این سندرم که یک وضعیت چندوجهی با تظاهرات باروری، متابولیک و روانی است، تأثیرات آن در سرتاسر طول زندگی فرد ادامه می‌یابد [۶]. مطالعات سیستماتیک اخیر نیز بر دامنه گسترده این مشکل صحنه می‌گذارند؛ به طوری که یک مرور نظام‌مند با بررسی پایگاه‌های معتبر، شیوع جمعیتی این سندرم را حدود ۲۱ درصد با روندی افزایشی در دهه گذشته گزارش کرده است [۷]. PCOS یک اختلال چندعاملی است که در نتیجه تعامل میان عوامل ژنتیکی، محیطی و سبک زندگی ایجاد می‌شود. از مهم‌ترین عوامل خطر آن می‌توان به سابقه خانوادگی مثبت، چاقی و اضافه وزن، رژیم غذایی ناسالم، کم‌ تحرکی و استرس روانی اشاره کرد؛ همچنین قرارگیری در معرض آلاینده‌های محیطی و مواد مختل‌کننده غدد درون‌ریز نیز از عوامل نوظهور محسوب می‌شوند. به طور کلی، هم‌کنش این عوامل در زنان مستعد ژنتیکی، خطر بروز فنوتیپ‌های مختلف PCOS را افزایش می‌دهد [۸،۹].

در دهه‌های اخیر، روند رو به رشد بروز PCOS در سطح جهانی به یک نگرانی اپیدمیولوژیک تبدیل شده است [۷]. تغییرات سبک زندگی، عوامل محیطی، تغذیه‌ای و افزایش آگاهی و تشخیص به موقع، از جمله عواملی هستند که در این افزایش نقش داشته‌اند [۱۰]. در ایران نیز با توجه به ساختار جوان جمعیتی و اهمیت سلامت زنان در سال‌های باروری، بررسی الگوی مکانی-زمانی این سندرم از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است.

با این حال، علی‌رغم افزایش توجهات پژوهشی به PCOS، مطالعات جامعی که روند بلندمدت این سندرم را در سطح استانی ایران و با دیدگاهی آینده‌نگر تحلیل کنند، محدود بوده‌اند. درک دقیق روندهای گذشته و پیش‌بینی دقیق وضعیت آتی، به سیاست‌گذاران سلامت کمک می‌کند تا برنامه‌ریزی‌های هدفمند، تخصیص بهینه منابع و مداخلات پیشگیرانه را در مناطق با بار بیماری بالاتر اولویت‌دهی کنند.

بر این اساس، هدف از مطالعه حاضر، تعیین روند زمانی بروز استاندارد شده سنی PCOS در استان‌های ایران طی بازه ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ و همچنین پیش‌بینی این روند تا سال ۲۰۳۰ است. در این پژوهش با استفاده از داده‌های معتبر مطالعه بار جهانی بیماری‌ها (GBD) و به کارگیری مدل‌سازی پیشرفته سری زمانی ARIMA، تلاش می‌شود تا تصویری روشن از الگوی جغرافیایی-زمانی این سندرم ارائه گردد و کانون‌های بحرانی حال و آینده آن شناسایی شوند. نتایج این تحلیل می‌تواند نقشه راه ارزشمندی برای تدوین استراتژی‌های ملی و منطقه‌ای در زمینه غربالگری، مدیریت و کنترل سندرم تخمدان پلی کیستیک در ایران باشد.

روش کار

منبع داده‌ها

در این مطالعه از نوع اکولوژیک با رویکرد تحلیل روند زمانی، داده‌های بروز سندرم تخمدان پلی کیستیک در سطح استان‌های

پیش‌بینی نقطه‌ای (تک‌مقدار برای هر سال) و هم به‌صورت پیش‌بینی فاصله‌ای ارائه گردید. فاصله اطمینان ۹۵٪ برای هر پیش‌بینی محاسبه شد که دامنه‌ای از مقادیر محتمل را حول برآورد نقطه‌ای نشان می‌دهد و عدم قطعیت ذاتی در پیش‌بینی‌های بلندمدت را کمی می‌سازد. تحلیل‌ها با استفاده از R.4.1.3 و با پکیج forecast و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد.

نتایج

یافته‌ها نشان داد که توزیع بروز PCOS در ایران از الگوی وابسته به سن مشخصی تبعیت می‌کند، به‌طوری که بالاترین نرخ بروز در گروه‌های سنی نوجوانی (۱۰ تا ۱۴ سال: ۴۹۸/۵ و ۱۹ تا ۱۵ سال: ۴۲۴/۳ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر در سال ۲۰۲۳) مشاهده شد و پس از ۲۰ سالگی به‌صورت بارزی کاهش یافت، به‌نحوی که بروز در گروه سنی ۲۰-۲۴ سال به کمتر از ۲۰ مورد رسید. مقایسه روند زمانی نشان‌دهنده افزایش معنادار ۳۱ درصدی در نرخ بروز استاندارد شده سنی کل طی سه دهه گذشته بود (از ۶۳/۸ در سال ۱۹۹۰ به ۸۳/۵ در سال ۲۰۲۳). این افزایش عمدتاً در گروه‌های سنی جوان‌تر متمرکز بود، به‌طوری که در گروه سنی ۱۰ تا ۱۴ سال افزایش ۳۸ درصدی و در گروه ۱۵-۱۹ سال افزایش ۲۸ درصدی ثبت شد. در مقابل، در گروه‌های سنی بالای ۲۵ سال روند تغییرات کمتر مشخص و در برخی موارد با کاهش اندکی همراه بود (شکل ۱).

۳. تخمین پارامترهای مدل

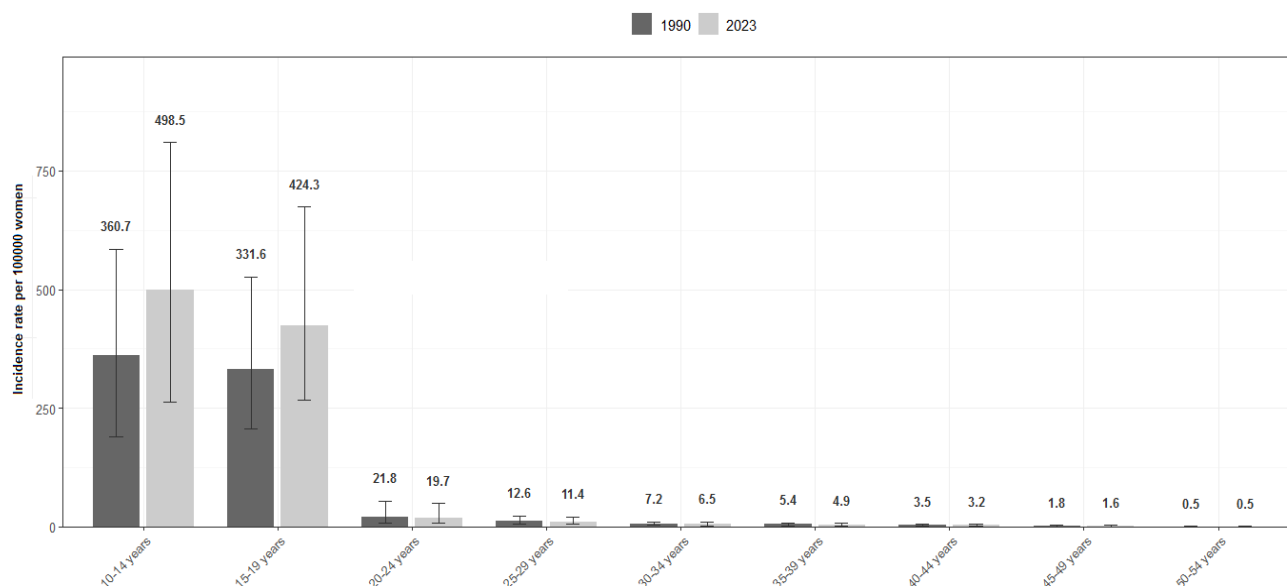
پس از شناسایی ساختار بهینه (p, d, q) برای هر استان، پارامترهای مدل ضرایب جمله‌های AR و MA با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی (Maximum Likelihood Estimation/MLE) تخمین زده شدند. معناداری آماری هر یک از این پارامترها در سطح اطمینان ۹۵٪ مورد ارزیابی قرار گرفت.

۴. تشخیص صحت و کفایت مدل

برای اطمینان از برازش مناسب مدل و معتبر بودن پیش‌بینی‌های حاصل، باقیمانده‌های (خطاهای) هر مدل برازش‌یافته مورد بررسی قرار گرفت. آزمون اصلی در این مرحله، آزمون لیونگ-باکس (Ljung-Box) بود که فرضیه مستقل و توزیع‌یافته سفید (white noise) بودن باقیمانده‌ها را می‌آزماید. مقدار p بزرگ‌تر از ۰/۰۵ در این آزمون نشان‌دهنده عدم وجود همبستگی معنادار در باقیمانده‌ها و تأیید کفایت مدل است. علاوه‌براین، فرض نرمال بودن توزیع باقیمانده‌ها نیز با استفاده از نمودار کیو-کیو (Q-Q plot) و آزمون شاپیرو-ویلک به‌طور کیفی مورد تأیید قرار گرفت.

۵. پیش‌بینی نقطه‌ای و فاصله‌ای

در نهایت، از مدل‌های ARIMA نهایی برازش‌یافته برای هر استان، به‌منظور پیش‌بینی میزان بروز PCOS در افق ۷ ساله آینده (۲۰۲۳ تا ۲۰۳۰) استفاده شد. خروجی پیش‌بینی‌ها هم به‌صورت



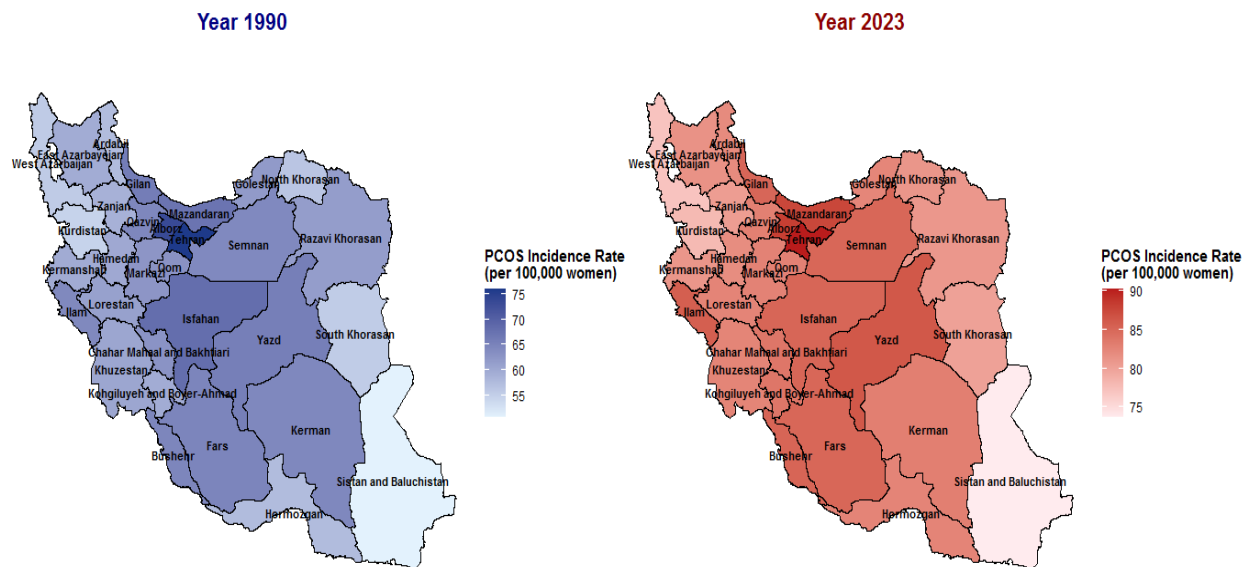
شکل ۱. بروز سندرم تخمدان پلی‌کیستیک برحسب گروه‌های سنی در سال ۲۰۲۳ و ۲۰۱۹

بود (دامنه‌ای از ۵۰/۷ تا ۷۶)، این شکاف تا سال ۲۰۲۳ به‌میزان قابل‌توجهی کاهش یافته است (دامنه‌ای از ۷۳/۷ تا ۹۰/۳). در سال ۲۰۲۳، استان‌های تهران (۹۰/۳)، البرز (۸۸/۲) و مازندران (۸۷/۷) به‌ترتیب بالاترین نرخ بروز را به خود اختصاص دادند. در مقابل، استان سیستان و بلوچستان (۷۳/۷) و استان کردستان (۷۸)

تحلیل‌های اپیدمیولوژیک روند بروز PCOS در ایران نشان‌دهنده افزایش قابل‌توجه در سطح تمامی استان‌های کشور طی سه دهه گذشته (۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳) است. در سطح استانی، ناهمگنی جغرافیایی قابل‌توجهی در نرخ‌های بروز مشاهده شد. به‌طور کلی، اگرچه شکاف استانی در نرخ بروز PCOS در سال ۱۹۹۰ قابل‌توجه

بیماری اضافه شده را در میان تمامی استان‌ها تجربه کرده است. از سوی دیگر، استان خراسان شمالی با افزایش مطلق ۴۴ درصدی (از ۵۶/۳ به ۸۱/۱)، سریع‌ترین نرخ رشد در بروز PCOS را در کشور داشته است (شکل ۲).

کمترین نرخ‌های بروز را نشان دادند. باین حال، تحلیل روند تغییرات در این دوره ۳۴ ساله، تصویر پیچیده‌تری را آشکار می‌سازد. استان سیستان و بلوچستان، با وجود پایین‌ترین نرخ مطلق در هر دو مقطع زمانی، با افزایش مطلق ۲۳ واحدی (از ۵۰/۷ به ۷۳/۷)، بیشترین بار



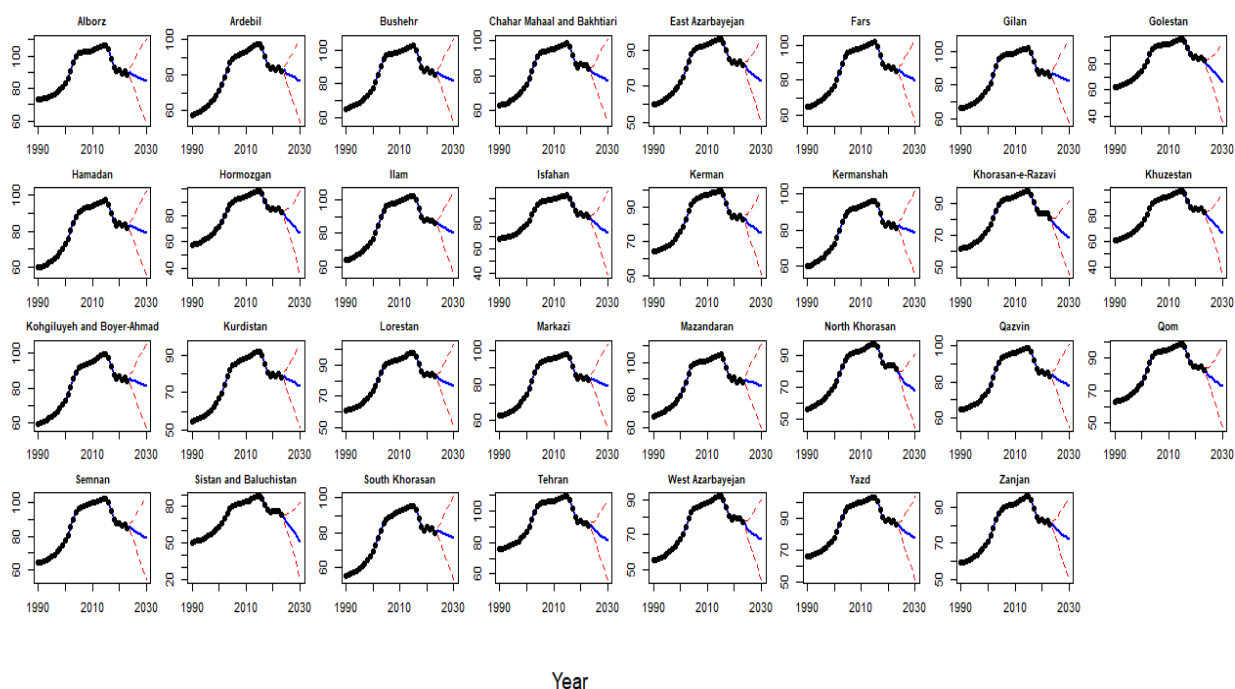
شکل ۲. توزیع استانی بروز سندرم تخمدان پلی کیستیک در سال ۲۰۲۳ و ۲۰۱۹

۱۲۶) و آزمون‌های آماری تأیید شد: تمامی مدل‌ها پس از تفاضل‌گیری مرتبه دوم به ایستایی رسیدند ($P=0/99$ در آزمون ADF). براساس این مدل‌های معتبر، پیش‌بینی نرخ بروز استاندارد شده سنی PCOS برای دوره ۲۰۲۴ تا ۲۰۳۰ انجام شد. پیش‌بینی‌های نقطه‌ای برای سال ۲۰۳۰ نشان می‌دهد که استان مازندران با نرخ ۸۵/۸ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۶۰/۲ - ۱۱۱/۳) بالاترین بروز را خواهد داشت و پس از آن استان‌های البرز (۸۴/۸؛ فاصله اطمینان ۹۵٪: ۵۹-۱۱۰/۵) و گیلان (۸۲/۴؛ فاصله اطمینان ۹۵٪: ۵۷/۵ - ۱۰۷/۳) قرار می‌گیرند. در مقابل، استان سیستان و بلوچستان با نرخ پیش‌بینی شده ۵۱/۸ مورد (فاصله اطمینان ۹۵٪: ۱۹/۷ - ۸۳/۷) کمترین بروز را در سال ۲۰۳۰ تجربه خواهد کرد. جالب توجه آنکه استان‌هایی مانند سیستان و بلوچستان که بالاترین سرعت رشد را در گذشته داشتند، طبق پیش‌بینی‌ها کمترین نرخ مطلق را در آینده حفظ خواهند کرد، درحالی‌که استان‌های شمالی (مازندران، گیلان) و مرکزی (البرز، تهران) کانون‌های اصلی بار بیماری در آینده خواهند بود. الگوی کلی پیش‌بینی‌ها حاکی از تثبیت یا کاهش بسیار خفیف نرخ بروز در اکثر استان‌ها در افق ۱۴۰۹ (۲۰۳۰) است که ادامه منطقی ملایم شدن شیب افزایشی در سال‌های اخیر محسوب می‌شود (شکل ۳ و جدول ۱).

تحلیل روند تاریخی (۱۹۹۰-۲۰۲۳) نشان‌دهنده افزایش پیوسته و قابل توجه بروز استاندارد شده سنی PCOS در تمامی استان‌های کشور طی سه دهه گذشته است، به طوری که نرخ ملی از ۶۳/۸ به ۸۳/۵ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر رسید. باین حال، سرعت این افزایش در استان‌های مختلف به طور قابل ملاحظه‌ای متفاوت بود. استان‌هایی مانند خراسان شمالی (افزایش ۲۴/۸ واحد، رشد ۴۴٪)، سیستان و بلوچستان (۲۳ واحد، ۴۵٪) و کردستان (۲۳/۴ واحد، ۴۳٪) شیب افزایشی بسیار تندی را تجربه کردند، به گونه‌ای که نرخ بروز در آنها به طور متوسط سالانه بیش از ۰/۷ واحد افزایش یافت. در مقابل، استان‌های توسعه یافته‌تری مانند تهران (۱۴/۳ واحد، ۱۹٪) و البرز (۱۴/۸ واحد، ۲۰٪) با وجود داشتن بالاترین نرخ‌های مطلق بروز، شیب افزایشی ملایم‌تری را نشان دادند. این روند افزایشی با شیب‌های متفاوت استانی، بستر مناسبی برای برازش مدل‌های پیش‌بین ارايه داد. مدل‌های سری زمانی ARIMA با موفقیت برای هر ۳۱ استان ایران برازش یافتند.

تحلیل تشخیصی مدل‌ها نشان داد که ساختار (p,d,q) بهینه برای استان‌ها عمدتاً در دو دسته ARIMA (۳,۲,۰) (برای ۹ استان) و ARIMA (۰,۲,۳) (برای ۱۷ استان) قرار می‌گیرد که نشان‌دهنده وجود روند قوی و غیرخطی در داده‌های تاریخی بروز PCOS است. کیفیت برازش مدل‌ها با معیار AIC دامنه ۸۹/۵ تا

Incidence rate per 100000 women



شکل ۳. روند زمانی بروز سندرم تخمدان پلی کیستیک طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳ و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۳۰

جدول ۱. میزان‌های بروز پیش‌بینی‌شده و فاصله‌های اطمینان ۹۵٪ برای سندرم تخمدان پلی کیستیک (۲۰۳۰-۲۰۲۴)

استان	۲۰۲۴	۲۰۲۵	۲۰۲۶	۲۰۲۷	۲۰۲۸	۲۰۲۹	۲۰۳۰
البرز	۸۹/۸۰ (۰.۹۲/۸۵ ۸۶/۷۴)	۸۸/۵۳ (۰.۹۴/۹۳ ۸۲/۱۴)	۸۷/۷۸ (۰.۹۸/۶۷ ۷۶/۸۸)	۸۷/۰۲ (۰.۱۰/۷۷ ۷۲/۲۸)	۸۶/۲۷ (۰.۱۰۴/۷۰ ۶۷/۸۴)	۸۵/۵۲ (۰.۱۰۷/۵۹ ۶۳/۴۴)	۸۴/۷۶ (۰.۱۱۰/۵۳ ۵۹/۰۰)
اردبیل	۸۲/۸۷ (۰.۸۵/۱۹ ۸۰/۵۶)	۸۱/۱۲ (۰.۸۶/۲۴ ۷۶/۰۱)	۸۰/۲۸ (۰.۸۹/۳۸ ۷۱/۱۷)	۷۹/۴۳ (۰.۹۲/۰۸ ۶۶/۷۷)	۷۸/۵۸ (۰.۹۴/۷۴ ۶۲/۴۲)	۷۷/۷۳ (۰.۹۷/۴۵ ۵۸/۰۱)	۷۶/۸۸ (۰.۱۰۰/۲۶ ۵۳/۵۰)
بوشهر	۸۶/۴۸ (۰.۹۱/۰۸ ۸۳/۸۸)	۸۵/۵۹ (۰.۹۱/۳۲ ۷۹/۸۷)	۸۴/۸۴ (۰.۹۴/۹۱ ۷۴/۷۷)	۸۴/۰۹ (۰.۹۷/۹۶ ۷۰/۲۲)	۸۳/۳۴ (۰.۱۰۰/۹۰ ۶۵/۷۷)	۸۲/۵۸ (۰.۱۰۳/۸۶ ۶۱/۳۰)	۸۱/۸۳ (۰.۱۰۶/۹۱ ۵۶/۷۵)
چهارمحال و بختیاری	۸۲/۸۴ (۰.۸۵/۱۱ ۸۰/۵۷)	۸۱/۱۱ (۰.۸۶/۳۵ ۷۵/۸۷)	۸۰/۷۵ (۰.۸۹/۸۶ ۷۱/۶۳)	۷۹/۷۸ (۰.۹۲/۶۱ ۶۶/۹۵)	۷۹/۳۰ (۰.۹۵/۸۵ ۶۲/۷۶)	۷۸/۰۷ (۰.۹۸/۲۴ ۵۷/۸۹)	۷۷/۱۵ (۰.۱۰۱/۲۸ ۵۳/۰۲)
آذربایجان شرقی	۸۱/۳۹ (۰.۸۳/۶۸ ۷۹/۰۹)	۷۸/۸۳ (۰.۸۳/۸۴ ۷۳/۸۳)	۷۷/۶۳ (۰.۸۶/۴۴ ۶۸/۸۲)	۷۶/۴۲ (۰.۸۸/۷۱ ۶۴/۱۴)	۷۵/۲۲ (۰.۹۰/۹۸ ۵۹/۴۵)	۷۴/۰۱ (۰.۹۳/۳۴ ۵۴/۶۸)	۷۲/۸۱ (۰.۹۵/۸۳ ۴۹/۷۸)
فارس	۸۵/۷۱ (۰.۸۸/۰۱ ۸۳/۴۲)	۸۴/۳۲ (۰.۸۹/۵۰ ۷۹/۱۴)	۸۳/۴۱ (۰.۹۲/۵۸ ۷۴/۲۵)	۸۲/۵۰ (۰.۹۵/۲۷ ۶۹/۷۳)	۸۱/۵۹ (۰.۹۷/۹۵ ۶۵/۲۳)	۸۰/۶۸ (۰.۱۰۰/۷۲ ۶۰/۶۵)	۷۹/۷۷ (۰.۱۰۳/۶۰ ۵۵/۹۴)
گیلان	۸۶/۴۹ (۰.۹۱/۰۷ ۸۳/۹۰)	۸۵/۶۸ (۰.۹۱/۳۷ ۸۰/۰۰)	۸۵/۰۳ (۰.۹۴/۹۹ ۷۵/۰۶)	۸۴/۳۷ (۰.۹۸/۱۰ ۷۰/۶۴)	۸۳/۷۱ (۰.۱۰۱/۱۱ ۶۶/۳۱)	۸۲/۰۵ (۰.۱۰۴/۱۵ ۶۱/۹۵)	۸۲/۳۹ (۰.۱۰۷/۲۸ ۵۷/۵۱)
گلستان	۸۰/۱۲ (۰.۸۲/۷۲ ۷۷/۵۲)	۷۷/۷۹ (۰.۸۳/۶۰ ۷۱/۹۷)	۷۵/۴۵ (۰.۸۵/۱۷ ۶۵/۷۳)	۷۳/۱۱ (۰.۸۷/۳۵ ۵۸/۸۸)	۷۰/۷۸ (۰.۹۰/۰۵ ۵۱/۵۱)	۶۸/۴۴ (۰.۹۳/۲۳ ۴۳/۶۶)	۶۶/۱۱ (۰.۹۶/۸۶ ۳۵/۳۶)
همدان	۸۲/۹۷ (۰.۸۵/۳۴ ۸۰/۶۰)	۸۲/۲۵ (۰.۸۷/۴۸ ۷۷/۰۲)	۸۱/۶۰ (۰.۹۰/۸۱ ۷۲/۴۰)	۸۰/۹۵ (۰.۹۳/۶۸ ۶۸/۲۳)	۸۰/۳۱ (۰.۹۶/۴۹ ۶۴/۱۲)	۷۹/۶۶ (۰.۹۹/۳۵ ۵۹/۹۶)	۷۹/۰۱ (۰.۱۰۲/۳۰ ۵۵/۷۲)
هرمزگان	۸۰/۳۰ (۰.۸۲/۹۷ ۷۷/۶۴)	۷۷/۹۷ (۰.۸۳/۹۴ ۷۲/۰۱)	۷۵/۶۴ (۰.۸۵/۶۳ ۶۵/۶۶)	۷۳/۳۱ (۰.۸۷/۹۳ ۵۸/۷۰)	۷۰/۹۸ (۰.۹۰/۷۷ ۵۱/۲۰)	۶۸/۶۵ (۰.۹۴/۱۰ ۴۳/۲۱)	۶۶/۳۲ (۰.۹۷/۸۹ ۳۴/۷۶)
ایلام	۸۶/۱۳ (۰.۸۸/۴۶ ۸۳/۸۰)	۸۴/۷۲ (۰.۹۰/۱۷ ۷۹/۳۷)	۸۳/۷۹ (۰.۹۳/۳۱ ۷۴/۲۷)	۸۲/۸۶ (۰.۹۶/۱۱ ۶۹/۶۲)	۸۱/۹۴ (۰.۹۸/۹۱ ۶۴/۹۶)	۸۱/۰۱ (۰.۱۰۱/۸۱ ۶۰/۲۰)	۸۰/۰۸ (۰.۱۰۴/۸۴ ۵۵/۳۲)
اصفهان	۸۳/۳۸ (۰.۸۶/۲۰ ۸۰/۵۵)	۸۱/۵۴ (۰.۸۷/۸۶ ۷۵/۲۲)	۷۹/۷۰ (۰.۹۰/۲۸ ۶۹/۱۳)	۷۷/۸۷ (۰.۹۳/۳۴ ۶۲/۳۹)	۷۶/۰۳ (۰.۹۶/۹۹ ۵۵/۰۸)	۷۴/۲۰ (۰.۱۰۱/۱۵ ۴۷/۲۵)	۷۲/۳۶ (۰.۱۰۵/۷۹ ۳۸/۹۳)
کرمین	۸۳/۱۴ (۰.۸۵/۵۳ ۸۰/۷۶)	۸۰/۷۶ (۰.۸۵/۹۸ ۷۵/۵۴)	۷۹/۵۷ (۰.۸۸/۷۲ ۷۰/۴۱)	۷۸/۳۷ (۰.۹۱/۱۶ ۶۵/۵۸)	۷۷/۱۷ (۰.۹۳/۶۱ ۶۰/۷۳)	۷۵/۹۸ (۰.۹۶/۱۸ ۵۵/۷۷)	۷۴/۷۸ (۰.۹۸/۸۸ ۵۰/۶۸)
کرمانشاه	۸۲/۴۴ (۰.۸۵/۰۴ ۷۹/۸۳)	۸۱/۳۸ (۰.۸۶/۸۹ ۷۵/۸۶)	۸۰/۷۵ (۰.۹۰/۲۶ ۷۱/۲۴)	۸۰/۱۲ (۰.۹۳/۱۲ ۶۷/۱۲)	۷۹/۴۹ (۰.۹۵/۸۹ ۶۳/۱۰)	۷۸/۸۷ (۰.۹۸/۶۶ ۵۹/۰۷)	۷۸/۲۴ (۰.۱۰۱/۵۰ ۵۴/۹۷)
خراسان رضوی	۷۸/۶۶ (۰.۸۰/۶۱ ۷۶/۷۲)	۷۵/۸۴ (۰.۸۰/۶۵ ۷۱/۰۳)	۷۴/۱۴ (۰.۸۲/۷۲ ۶۵/۵۶)	۷۲/۶۴ (۰.۸۵/۰۱ ۶۰/۲۶)	۷۱/۵۱ (۰.۸۷/۵۹ ۵۵/۴۳)	۶۹/۹۲ (۰.۸۹/۵۷ ۵۰/۲۶)	۶۸/۱۴ (۰.۹۱/۵۳ ۴۴/۷۴)

خوزستان	۸۰/۱۹ (۸۲/۹۲)	۷۷/۷۹ (۸۳/۹۰)	۷۵/۴۰ (۸۵/۶۲)	۷۳/۰۱ (۸۷/۹۷)	۷۰/۶۲ (۹۰/۸۸)	۶۸/۲۳ (۹۴/۲۸)	۶۵/۸۳ (۹۸/۱۵)
کهگیلویه و بویراحمد	۸۵/۳۷ (۸۷/۹۳)	۸۴/۲۶ (۸۹/۸۱)	۸۳/۶۷ (۹۳/۴۶)	۸۳/۰۸ (۹۶/۵۱)	۸۲/۴۹ (۹۹/۴۴)	۸۱/۹۰ (۱۰۲/۳۷)	۸۱/۳۱ (۱۰۵/۳۵)
کردستان	۷۸/۸۵ (۸۱/۱۰)	۷۷/۲۷ (۸۲/۱۸)	۷۶/۵۳ (۸۵/۲۴)	۷۵/۸۰ (۸۷/۸۸)	۷۵/۰۶ (۹۰/۴۹)	۷۴/۳۲ (۹۳/۱۵)	۷۳/۵۹ (۹۵/۹۱)
لرستان	۸۲/۳۲ (۸۴/۸۱)	۸۰/۲۲ (۸۵/۸۲)	۸۰/۰۵ (۸۹/۸۹)	۷۸/۶۳ (۹۲/۵۸)	۷۸/۵۶ (۹۶/۸۰)	۷۷/۲۱ (۹۹/۶۵)	۷۶/۸۰ (۱۰۳/۸۱)
مرکزی	۸۴/۱۳ (۸۶/۷۱)	۸۳/۰۴ (۸۸/۵۹)	۸۲/۴۰ (۹۳/۰۴)	۸۱/۷۵ (۹۴/۹۹)	۸۱/۱۰ (۹۷/۸۷)	۸۰/۴۵ (۱۰۰/۷۷)	۷۹/۸۱ (۱۰۳/۷۵)
مازندران	۸۹/۵۴ (۹۲/۵۱)	۸۸/۶۱ (۹۴/۸۶)	۸۸/۰۴ (۹۸/۷۶)	۸۷/۴۷ (۱۰۲/۰۲)	۸۶/۹۰ (۱۰۵/۱۲)	۸۶/۳۳ (۱۰۸/۲۰)	۸۵/۷۶ (۱۱۱/۳۱)
خراسان شمالی	۷۸/۱۵ (۷۹/۹۰)	۷۴/۹۸ (۷۹/۵۴)	۷۲/۸۹ (۸۱/۱۹)	۷۱/۵۶ (۸۳/۶۹)	۷۰/۶۰ (۸۶/۴۰)	۶۹/۲۴ (۸۸/۵۰)	۶۷/۳۵ (۹۰/۱۲)
قزوین	۸۳/۶۸ (۸۵/۹۵)	۸۲/۳۸ (۸۷/۴۷)	۸۱/۵۰ (۹۰/۵۲)	۸۰/۶۱ (۹۳/۱۷)	۷۹/۷۲ (۹۵/۸۰)	۷۸/۸۳ (۹۸/۵۰)	۷۷/۹۴ (۱۰۱/۳۱)
قم	۸۱/۷۳ (۸۳/۹۰)	۷۸/۹۲ (۸۳/۹۷)	۷۷/۷۶ (۸۶/۸۲)	۷۵/۸۵ (۸۸/۹۲)	۷۵/۱۹ (۹۲/۴۱)	۷۳/۵۶ (۹۴/۷۹)	۷۲/۵۵ (۹۸/۰۶)
سمنان	۸۵/۷۰ (۸۸/۰۲)	۸۴/۰۴ (۸۹/۲۶)	۸۳/۰۱ (۹۲/۳۱)	۸۱/۹۹ (۹۵/۰۵)	۸۰/۹۶ (۹۷/۸۲)	۷۹/۹۳ (۱۰۰/۷۱)	۷۸/۹۱ (۱۰۳/۷۴)
سیستان و بلوچستان	۷۰/۵۹ (۷۳/۳۰)	۶۷/۴۵ (۷۳/۵۲)	۶۴/۳۲ (۷۴/۴۷)	۶۱/۱۸ (۷۶/۰۴)	۵۸/۰۴ (۷۸/۱۷)	۵۴/۹۱ (۸۰/۷۹)	۵۱/۷۷ (۸۳/۸۸)
خراسان جنوبی	۸۱/۲۱ (۸۳/۷۰)	۸۰/۳۵ (۸۵/۷۹)	۷۹/۶۸ (۸۹/۲۹)	۷۹/۰۱ (۹۲/۲۵)	۷۸/۳۴ (۹۵/۱۱)	۷۷/۶۷ (۹۸/۰۰)	۷۷/۰۰ (۱۰۰/۹۶)
تهران	۹۰/۲۴ (۹۲/۵۱)	۸۷/۹۸ (۹۳/۱۷)	۸۶/۶۳ (۹۵/۹۲)	۸۵/۲۸ (۹۸/۳۶)	۸۳/۹۲ (۱۰۰/۸۵)	۸۲/۵۷ (۱۰۳/۴۷)	۸۱/۲۱ (۱۰۶/۲۴)
آذربایجان غربی	۷۵/۶۴ (۷۷/۶۳)	۷۲/۹۸ (۷۷/۶۶)	۷۱/۹۶ (۸۰/۳۴)	۷۰/۴۵ (۸۲/۴۴)	۶۹/۸۹ (۸۵/۵۳)	۶۸/۳۸ (۸۷/۴۹)	۶۷/۲۵ (۹۰/۰۵)
یزد	۸۵/۳۴ (۸۷/۷۵)	۸۲/۸۱ (۸۸/۳۱)	۸۲/۱۱ (۹۱/۷۹)	۸۰/۴۵ (۹۴/۲۰)	۷۹/۹۵ (۹۷/۸۸)	۷۸/۳۳ (۱۰۰/۳۳)	۷۷/۳۹ (۱۰۳/۸۱)
زنجان	۸۰/۴۵ (۸۲/۵۲)	۷۸/۲۶ (۸۲/۹۷)	۷۷/۰۶ (۸۵/۵۲)	۷۵/۸۶ (۸۷/۷۸)	۷۴/۶۵ (۹۰/۰۸)	۷۳/۴۵ (۹۲/۵۰)	۷۲/۲۵ (۹۵/۰۶)

بحث

این مطالعه با هدف تحلیل روند زمانی و پیش بینی بروز PCOS در سطح استان های ایران انجام شد. یافته های اصلی نشان می دهد که بروز PCOS در ایران طی سه دهه گذشته (۱۹۹۰ تا ۲۰۲۳) با افزایش ۳۱ درصدی در نرخ ملی همراه بوده است (از ۶۳/۸ به ۸۳/۵ مورد در هر ۱۰۰ هزار زن). این افزایش عمدتاً در گروه های سنی نوجوانی (۱۰-۱۹ سال) متمرکز بوده است که بالاترین نرخ بروز را در سال ۲۰۲۳ به خود اختصاص داده اند.

از نظر جغرافیایی، اگرچه شکاف استانی در نرخ بروز تا حدی کاهش یافته، اما ناهمگنی قابل توجهی میان استان ها مشاهده می شود. استان های تهران، البرز و مازندران در سال ۲۰۲۳ بالاترین نرخ ها را داشته اند. باین حال، استان هایی مانند سیستان و بلوچستان و خراسان شمالی، به ترتیب بیشترین افزایش مطلق و سریع ترین نرخ رشد را تجربه کرده اند. پیش بینی های مبتنی بر مدل ARIMA حاکی از آن است که روند افزایشی بروز PCOS در کوتاه مدت با شیبی ملایم تر ادامه خواهد یافت و استان های شمالی و مرکزی

(به ویژه مازندران، البرز و گیلان) کانون های اصلی بار بیماری در آینده نزدیک خواهند بود.

الگوی مشاهده شده مبتنی بر تمرکز بروز PCOS در گروه های سنی نوجوانی، با یافته های مطالعات سایر کشورها هم خوانی دارد و می تواند ناشی از بلوغ زودرس، تغییرات هورمونی این دوره و همچنین بهبود تشخیص پذیری در سال های اخیر باشد [۱۱، ۱۲]. در سطح جهانی، طی سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۱، نرخ بروز PCOS در گروه سنی ۱۰ تا ۱۴ سال بیشترین افزایش را تجربه کرد و از ۲۶۳/۴۹ به ۳۴۸/۵۲ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر رسید. در گروه سنی ۱۵ تا ۱۹ سال نیز نرخ بروز از ۲۷۳/۹۲ به ۳۴۷/۸۸ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر افزایش یافت. در مقابل، نرخ بروز در گروه سنی ۲۰ تا ۲۴ سال تقریباً بدون تغییر باقی ماند [۱۱]. افزایش قابل توجه نرخ بروز در سطح ملی را می توان به تغییرات گسترده در سبک زندگی، از جمله رژیم های غذایی پرکالری، کاهش فعالیت بدنی، افزایش چاقی و همچنین افزایش آگاهی و دسترسی به خدمات تشخیصی نسبت داد. کاهش شکاف استانی ممکن است نشان دهنده گسترش عوامل خطر مشترک در سطح ملی و نیز بهبود زیرساخت های

غربالگری، آموزش سبک زندگی سالم در مدارس و مراکز بهداشت نوجوانان، از اولویت‌های کلیدی است. همچنین، تخصیص هدفمند منابع بهداشتی به استان‌های با بار بیماری فعلی و آینده پیش‌بینی‌شده بالا می‌تواند در کنترل عوارض بلندمدت PCOS مانند ناباروری، دیابت و بیماری‌های قلبی-عروقی موثر باشد.

این مطالعه باوجود بهره‌گیری از داده‌های استاندارد شده و معتبر GBD و روش‌شناسی پیشرفته مدل‌سازی، چند محدودیت دارد. اولاً، داده‌های GBD برپایه مدل‌سازی اپیدمیولوژیک تهیه شده‌اند و ممکن است با داده‌های ثبت‌شده مستقیم در سطح محلی کاملاً مطابقت نداشته باشند. ثانیاً، مدل‌های پیش‌بینی ARIMA عمدتاً براساس روندهای گذشته عمل می‌کنند و قادر به در نظرگیری کامل تأثیر احتمالی مداخلات آتی، تغییرات ناگهانی در سیاست‌های سلامت یا عوامل محیطی پیش‌بینی‌نشده نیستند. ثالثاً، این مطالعه به تحلیل بروز پرداخته و سایر ابعاد مهم بار بیماری مانند سال‌های زندگی تعدیل‌شده با ناتوانی (DALY) را پوشش نمی‌دهد. در نهایت، کمبود داده‌های سطح فردی درباره عوامل خطر مرتبط (مانند شاخص توده بدنی، سطح فعالیت فیزیکی و رژیم غذایی) در مجموعه داده GBD، امکان تحلیل عمیق‌تر دلایل زمینه‌ای روندهای مشاهده‌شده را فراهم نکرده است. با این حال، یافته‌های این تحقیق چهارچوب ارزشمندی برای درک کلان روند بیماری و هدایت تحقیقات آینده با داده‌های دقیق‌تر فراهم می‌آورد.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که سندرم تخمدان پلی‌کیستیک در ایران یک مشکل سلامت عمومی با روندی افزایشی و تمرکز بر نوجوانان و زنان جوان است. اگرچه نرخ بروز در سطح ملی رو به رشد است، اما الگوی جغرافیایی آن در حال تحول بوده و پیش‌بینی می‌شود بار بیماری در آینده نزدیک در استان‌های شمالی و مرکزی متمرکز باقی بماند. این یافته‌ها لزوم طراحی و اجرای راهبردهای ملی و منطقه‌ای یکپارچه، با تأکید بر پیشگیری اولیه و تشخیص به‌موقع، به‌ویژه در گروه‌های پرخطر را آشکار می‌سازد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان است. نویسندگان مراتب تقدیر و تشکر خود را از واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان فاطمیه، جهت پشتیبانی و همکاری در طول دوره مطالعه اعلام می‌دارند.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه دارای تأییدیه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی

سلامت و گزارش‌دهی در استان‌های محروم‌تر باشد.

یکی از یافته‌های این مطالعه، افت شدید و ناگهانی نرخ بروز PCOS پس از سن ۲۰ سالگی است که در شکل ۱ به‌خوبی نمایان است. این الگوی اپیدمیولوژیک را می‌توان با کاهش طبیعی سطوح آندروژن با افزایش سن، بهبود نظم قاعدگی، کاهش حجم تخمدان و تعداد فولیکول‌ها، و همچنین برگشت‌پذیری نسبی فنوتیپ PCOS در بسیاری از نوجوانان توجیه کرد. همچنین، هم‌پوشانی علائم PCOS با تغییرات طبیعی بلوغ در نوجوانی می‌تواند منجر به تشخیص‌های موقت و بیش‌ازحد در این گروه سنی شود که با گذشت زمان و سپری شدن دوران بلوغ، بسیاری از این موارد دیگر معیارهای تشخیصی را احراز نمی‌کنند. این یافته تأکید می‌کند که PCOS در نوجوانان یک وضعیت پویا و تا حد زیادی وابسته به سن است و بسیاری از موارد تشخیص داده‌شده در این دوران، ممکن است با افزایش سن به‌طور خودبه‌خود بهبود یابند یا دست‌کم شدت علائم آنها کاهش یابد [۱۵، ۱۳].

یافته‌های مطالعه حاضر مبنی بر روند افزایشی بروز PCOS در ایران، با گزارش‌های قبلی از شیوع قابل توجه این سندرم در جمعیت عمومی کشور همخوانی دارد. یک مطالعه مقطعی مبتنی بر جمعیت در تهران با استفاده از داده‌های مطالعه قند و لیپید تهران (TLGS)، شیوع PCOS را براساس معیارهای Rotterdam حدود ۱۹/۴٪ گزارش کرده است [۱۶]. این مطالعه که معیار مقایسه‌ای دقیقی با گروه شاهد سالم داشت، نشان داد که ویژگی‌های کاردیومتابولیک در بین فنوتیپ‌های مختلف PCOS یکسان نیست. این تمایز مهم بین فنوتیپ‌ها تأکید می‌کند که بار متابولیک PCOS در جمعیت ایران به‌صورت همگن توزیع نشده و عمدتاً بر زیرگروه‌های خاصی متمرکز است. بنابراین، نتایج مطالعه حاضر که بر افزایش کلی بروز تأکید دارد، باید با در نظر گرفتن این ناهمگنی فنوتیپی تفسیر شود. برنامه‌ریزی برای مداخلات بهداشتی و تخصیص منابع، می‌بایست هوشمندانه بر شناسایی و مدیریت گروه‌های پرخطر (به‌ویژه افراد با فنوتیپ‌های هیپرآندروژنیک) متمرکز شود تا کارآمدی بیشتری داشته باشد.

با این حال، تداوم ناهمگنی جغرافیایی و پیش‌بینی تمرکز بار بیماری در استان‌های توسعه‌یافته‌تر و پرجمعیت‌تر (مانند تهران و البرز) می‌تواند بازتابی از عوامل خطر خاص منطقه‌ای از جمله چاقی و رژیم غذایی پرکالری، استرس شهرنشینی، آلودگی محیطی، و همچنین دسترسی بیشتر به خدمات تشخیصی باشد [۱۹، ۱۷]. ازسوی دیگر، افزایش چشمگیر نرخ بروز در استان‌های کمتر توسعه‌یافته‌ای مانند سیستان و بلوچستان و خراسان شمالی زنگ خطری است که نشان می‌دهد تغییرات سبک زندگی و عوامل محیطی در حال تأثیرگذاری بر تمامی مناطق کشور است، اگرچه سطح مطلق بروز در این مناطق هنوز پایین‌تر است.

پیش‌بینی روند افزایشی در آینده نزدیک، بر ضرورت مداخلات زودهنگام و برنامه‌ریزی سلامت عمومی مبتنی بر شواهد تأکید می‌کند. تمرکز بر گروه‌های سنی نوجوان با اجرای برنامه‌های

همدان با شناسه IR.UMSHA.REC.1405.234 است.

درصد؛ نویسنده سوم (پژوهشگر همکار): مشاور آماری طرح، مشارکت در جمع آوری اطلاعات و داده‌ها، نگارش مقاله (۲۰ درصد)

سهم نویسندگان

نویسنده اول (پژوهشگر همکار): مشارکت در تدوین چهارچوب اصلی طرح، مشارکت در نگارش بخش‌های مختلف طرح، مرور مقاله (۴۰ درصد)؛ نویسنده دوم (پژوهشگر اصلی): مسئول مکاتبات، ایده‌پردازی، تدوین چهارچوب اصلی طرح، ویرایش علمی مقاله (۴۰ درصد)

حمایت مالی

این پژوهش از سوی دانشگاه علوم پزشکی همدان حمایت مالی شده است.

REFERENCES

- Joham AE, Norman RJ, Stener-Victorin E, Legro RS, Franks S, Moran LJ, et al. Polycystic ovary syndrome. *lancet Diabetes & endocrinol*. 2022;**10**(9):668-80. PMID: 35934017 DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00281-9
- Louwers YV, Laven JS. Characteristics of polycystic ovary syndrome throughout life. *Ther Adv Reprod Health*. 2020;2633494120911038. PMID: 32518918 DOI: 10.1177/2633494120911038
- Escobar-Morreale HF. Polycystic ovary syndrome: definition, aetiology, diagnosis and treatment. *Nat Rev Endocrinol*. 2018;**14**(5):270-84. PMID: 29569621 DOI: 10.1038/nrendo.2018.24
- Palomba S, de Wilde MA, Falbo A, Koster MP, La Sala GB, Fauser BC. Pregnancy complications in women with polycystic ovary syndrome. *Hum Reprod Update*. 2015;**21**(5):575-92. PMID: 26117684 DOI: 10.1093/humupd/dmv029
- Lizneva D SL, Walker W, Brakta S, Gavrilova-Jordan L, Azziz R. Criteria, prevalence, and phenotypes of polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril*. 2016;**106**(1):6-15. PMID: 27233760 DOI: 10.1016/j.fertnstert.2016.05.003
- Behboodi Moghadam Z, Fereidooni B, Saffari M, A, M. Polycystic ovary syndrome and its impact on Iranian women's quality of life: a population-based study. *BMC women's health*. 2018;**18**(1):164. PMID: 30305063 DOI: 10.1186/s12905-018-0658-1
- Deswal R, Narwal V, Dang A, Pundir CS. The prevalence of polycystic ovary syndrome: a brief systematic review. *J hum reprod sci*. 2020;**13**(4):261-71. PMID: 33627974 DOI: 10.4103/jhrs.JHRS_95_18
- de Souza AT, da Silva Torres KL, Sarmento AC, de Lima AS, de Medeiros KS, de Souza Dantas D, Cobucci RN, Gonçalves AK, de Oliveira Crispim JC. Genetic association between microRNA gene polymorphisms and polycystic ovary syndrome susceptibility: A systematic review and meta-analysis. *Int J Gynecol Obstet*. 2025;**171**(2):629-38. PMID: 40492548 DOI: 10.1002/ijgo.70255
- Johnson C, Garipoğlu G, Jeanes Y, Frontino G, Costabile A. The role of diet, glycaemic index and glucose control in polycystic ovary syndrome (PCOS) management and mechanisms of progression. *Curr Nutr Rep*. 2025;**14**(1):8. PMID: 39753786 doi: 10.1007/s13668-024-00601-4
- Yang R, Li Q, Zhou Z, Qian W, Zhang J, Wu Z, et al. Changes in the prevalence of polycystic ovary syndrome in China over the past decade. *Lancet Reg Health West Pac*. 2022;**25**. PMID: 35669932 DOI: 10.1016/j.lanwpc.2022.100494
- Wang J, Wang B, Li C, Meng T, Liu C, Chen J, et al. Evolving global trends in pcos burden: a three-decade analysis (1990–2021) with projections to 2036 among adolescents and young adults. *Front in Endocrinol*. 2025;**16**:1569694. PMID: 40421239 DOI: 10.3389/fendo.2025.1569694
- Lin L, Li W, Xu B, Li Y, Li J, Kong X, et al. Global trends in polycystic ovarian syndrome over 30 years: an age-period-cohort study of 204 countries and territories (1990–2021). *J Health, Popul Nutr*. 2025;**44**(1):242. PMID: 40629416 DOI: 10.1186/s41043-025-01002-1
- van Keizerswaard J, de Loos AL, Louwers YV, Laven JS. Changes in individual polycystic ovary syndrome phenotypical characteristics over time: a long-term follow-up study. *Fertil Steril*. 2022;**117**(5):1059-66. PMID: 35219451 DOI: 10.1016/j.fertnstert.2022.01.014
- Peña AS, Witchel SF, Hoeger KM, Oberfield SE, Vogiatzi MG, Misso M, et al. Adolescent polycystic ovary syndrome according to the international evidence-based guideline. *BMC med*. 2020;**18**(1):72. PMID: 32204714 DOI: 10.1186/s12916-020-01516-x
- Alsamarai S, Adams JM, Murphy MK, Post MD, Hayden DL, Hall JE, et al. Criteria for polycystic ovarian morphology in polycystic ovary syndrome as a function of age. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;**94**(12):4961-70. PMID: 19846740 DOI: 10.1210/jc.2009-0839
- Farhadi-Azar M, Behboudi-Gandevani S, Rahmati M, Mahboobifard F, Khalili Pouya E, Ramezani Tehrani F, et al. The prevalence of polycystic ovary syndrome, its phenotypes and cardio-metabolic features in a community sample of Iranian population: Tehran lipid and glucose study. *Front End*. 2022;**13**:825528. PMID: 35299965 DOI: 10.3389/fendo.2022.825528
- Zakeri A, Ebadinejad A, Rahmati M, Momenan AA, Niroomand M, Valizadeh M, et al. Body composition analysis in women with polycystic ovary syndrome: a cross-sectional study from the Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS). *BMC Endocr Disord*. 2024;**24**(1):251. PMID: 39558339 DOI: 10.1186/s12902-024-01783-2
- Amiri M, Hatoum S, Hopkins D, Buyalos RP, Ezeh U, Pace LA, et al. The association between obesity and polycystic ovary syndrome: an epidemiologic study of observational data. *J Clin Endocrinol & Metabol*. 2024;**109**(10):2640-57. PMID: 39078989 DOI: 10.1210/clinem/dgae488
- Darand M, Ghorbani M, Ghadiri-Anari A, Arabi V, Hosseinzadeh M. The association between meat consumption and polycystic ovary syndrome in Iranian women: a case-control study. *BMC women's health*. 2025;**25**(1):189. PMID: 40247277 DOI: 10.1186/s12905-025-03695-2