Original Article

Assessment of Osteoporosis Risk Status and Associated Factors among Iranian Adults

Payab M[1], Gharajeh A[2], Shadman Zh[3], Hesari E[4], Fahimfar N[2,5], Sharifi F[3], Ebrahimpur M[4], Sanjari M[2]

[1]Non-Communicable Diseases Research Center, Endocrinology and Metabolism Population Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, [2]Osteoporosis Research Center, Endocrinology and Metabolism Clinical Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, [3]Elderly Health Research Center, Endocrinology and Metabolism Population Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, [4]Endocrinology and Metabolism Research Center, Endocrinology and Metabolism Clinical Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, [5]Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R. Iran

Corresponding author: Mahbube Ebrahimpur. e-mail: m-ebrahimpur@tums.ac.ir
Mahnaz Sanjari. e-mail: msanjari@tums.ac.ir
Co-first authors:
• Mouloud Payab
• Anis Gharajeh

Received: 07/02/2026 **Accepted**: 11/07/2026

Abstract

Introduction: Osteoporosis is recognized as a major public health problem with severe complications, particularly in developing countries like Iran. This study assessed the risk factors associated with osteoporosis among Iranian adults. Materials and Methods: This cross-sectional study was conducted in autumn 2023 among 1009 adults aged 30 and over with internet access, via an in-person survey. We collected data online using the International Osteoporosis Foundation risk assessment checklist. Participants who answered "yes" to at least one of the 8 risk assessment questions were classified into the "high-risk" group. Data analysis was performed using SPSS software. Results: Among the 1009 participants (81.3% female, median age 48 years), 58.3% were in the high-risk group for osteoporosis. Multivariate analysis revealed that the odds of being in the high-risk group were 2.27 times higher in men than in women (95% CI: 1.49-3.45), 2.94 times higher in individuals aged ≥50 years compared to younger individuals (95% CI: 2.14-4.03), and 2.13 times higher in unemployed individuals than in employed ones (95% CI: 1.44-3.14). University education was protective, reducing the odds of high risk by 33% (OR=0.67, 95% CI: 0.45-0.99). Conclusion: The findings confirm a high prevalence of osteoporosis risk factors in the studied population. Older age, male gender, unemployment, and lower education level were identified as independent predictors of high risk. These results highlight the need to implement targeted educational programs and active screening, especially for high-risk groups.

Keywords: Osteoporosis, Risk Factors, Adults, Iran

مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی بیست و هشتم، شماره‌ی ۱، صفحه‌های ۱۰ـ ۱ (۱۴۰۵)

مقاله‌ی پژوهشی

بررسی وضعیت خطر ابتلا به پوکی استخوان و عوامل مرتبط با آن در بزرگسالان ایرانی

دکتر مولود پیاب[۱]، انیس قراجه‌ء[۲]، ژاله شادمان[۳]، الهه حصاری[٤]، دکتر نوشین فهیم‌فر[۲و۵]، دکتر فرشاد شریفی[۳]، دکتر محبوبه ابراهیم‌پور[٤]، دکتر مهناز سنجری[۲]

۱) مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر، پژوهشکده علوم جمعیتی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران، ۲) مرکز تحقیقات استئوپروز، پژوهشکده علوم بالینی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران، ۳) مرکز تحقیقات سلامت سالمندی، پژوهشکده علوم جمعیتی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران، ٤) مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم، پژوهشکده علوم بالینی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران، ٥) گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران، **نشانی مکاتبه با نویسنده مسئول**: تهران، خیابان جلال آل احمد، پلاک ۱۰، پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم، کد پستی: ۱٤۱۱۷۱۳۱۱۹، دکتر مهناز سنجری، دکتر محبوبه ابراهیم‌پور؛ پست الکترونیک:
msanjari@tums.ac.ir, m-ebrahimpur@tums.ac.ir
نویسندگان اول مشترک: دکتر مولود پیاب، انیس قراجه‌ء

چکیده

مقدمه: عوامل متعددی، که برخی قابل تعدیل و برخی غیرقابل تعدیل هستند، در بروز پوکی استخوان نقش دارند. بررسی وجود این عوامل در افراد می‌تواند گروه در معرض خطر را شناسایی نماید. هدف این مطالعه تعیین فراوانی افراد در معرض خطر ابتلا به پوکی استخوان است. مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی بر ۱۰۰۹ بزرگسال بالای ۳۰ سال در زمستان ۱۴۰۴ انجام گرفت. ابزار جمع‌آوری داده‌ها شامل سیاهه وارسی ارزیابی خطر بنیاد بین‌المللی پوکی استخوان بود. شرکت‌کنندگانی که حداقل به یک سؤال از ۸ سؤال ارزیابی خطر پاسخ «بله» دادند، در گروه «خطر بالا» طبقه‌بندی شدند. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار **SPSS** انجام شد. یافته‌ها: از میان ۱۰۰۹ شرکت‌کننده (۸۱/۲ درصد زن، میانه سنی ۴۸ سال)، ۵۸۸ نفر (۵۸/۳ درصد، ۶۱/۳-۵۵/۲ درصد:**CI** ۹۵٪) در گروه با خطر بالای پوکی استخوان قرار گرفتند. در تحلیل چندمتغیره، شانس قرارگیری در گروه پرخطر در افراد ۵۰ سال و بالاتر نسبت به جوان‌ترها ۲/۹۴ برابر (۴/۰۳- **CI**:۲/۱۴ ۹۵٪) و در افراد فاقد اشتغال ۲/۱۳ برابر (۳/۱۴- **CI**:۱/۴۴ ۹۵٪) بیشتر بود. تحصیلات دانشگاهی یک عامل محافظتی بود و شانس قرار گرفتن در گروه خطر بالا را تا ۳۳ درصد کاهش می‌داد (۰/۹۹- **CI**:۰/۴۵ ۹۵٪؛ **AOR**=۰/۶۷) (**p**<۰/۰۵). نتیجه‌گیری: یافته‌ها شیوع بالای عوامل خطر پوکی استخوان را در جمعیت مورد مطالعه تأیید کرد. عواملی مانند سن، جنس مذکر، عدم اشتغال و سطح تحصیلات پایین‌تر به عنوان پیش‌بین‌کننده‌های قرار گرفتن در گروه با خطر بالا شناسایی شدند. این نتایج لزوم اجرای برنامه‌های آموزشی هدفمند و غربالگری فعال، به ویژه برای گروه‌های پرخطر را نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی: پوکی استخوان، عوامل خطر، بزرگسالان، ایران
دریافت مقاله: ۱٤۰٤/۱۱/۱۸ـ دریافت اصلاحیه: ۱٤۰٥/۲/۲٦ ـ پذیرش مقاله: ۱٤۰٥/٤/۲۰

مقدمه

پوکی استخوان[i] یک بیماری پیش‌رونده دستگاه اسکلتی است که با کاهش توده استخوانی و تخریب ساختار بافت استخوانی مشخص و باعث افزایش شکنندگی استخوان و خطر شکستگی‌های استخوانی می‌گردد. پوکی استخوان پیامدهای جدی؛ مانند دردهای مزمن، ناتوانی و مرگ زودرس را در پی دارد. این بیماری به‌عنوان یک مشکل مهم بهداشت عمومی در سطح جهانی، به‌ویژه در جمعیت‌های سالمند، مطرح است.[۱]

i-Osteoporosis

شیوع جهانی پوکی استخوان و استئوپنی[i] به ترتیب، ۱۹/۷ درصد (۹۵CI٪: ۲۱/٤-۱۸/۰ درصد) و ٤۰/٤ درصد (۹۵CI٪: ٤۳/۸-۳٦/۹ درصد) گزارش شده است. شیوع پوکی استخوان بسته به کشورها (از ٤/۱ درصد در هلند تا ۵۲/۰ درصد در ترکیه) و قاره‌ها (از اقیانوسیه ۸/۰ درصد تا ۲٦/۹ درصد در آفریقا) بسیار متفاوت است. شیوع در کشورهای در حال توسعه (۲۲/۱ درصد، ۹۵CI٪ : ۲٤/۱-۲۰/۱ درصد) بیشتر از کشورهای توسعه‌یافته (۱٤/۵ درصد، ۹۵CI٪: ۱۷/۷-۱۱/۵ درصد) می‌باشد.[۲] با وجود شیوع بالا، پوکی استخوان در سراسر جهان، به ویژه در مناطق کم درآمد و روستایی که دسترسی به ابزارهای تشخیص و درمان محدود است، کمتر تشخیص داده و درمان می‌شود.[۳] در ایران نیز شیوع پوکی استخوان رو به افزایش است و بر اساس نتایج یک مرور نظام‌مند، شیوع کلی پوکی استخوان برای سنین بالای ۵۰ سال، در زنان ۳۸ درصد (۹۵CI٪: ٤۸-۲۹ درصد) و برای مردان ۲۵ درصد (۹۵CI٪: ۲۹-۲۲ درصد) برآورد شده است.[٤] در یک مطالعه بزرگ جمعیتی بر روی افراد ٦۰ ساله و بالاتر نیز، شیوع استاندارد شده سنی پوکی استخوان در مردان ۲٤/٦ درصد و در زنان ٦۲/۷ درصد گزارش شده است.[۵] بر اساس نتایج مطالعه کشوری استئوپروز ایرانیان[ii] (IMOS) شیوع استئوپنی و استئوپروز در ۱٤۵۰ شرکت‌کننده ایرانی ۵۰ سال به بالا، به ترتیب ٤۹/۸٪ (۹۵٪ فاصله اطمینان: ۵۲/٤-٤۷/۲) و ۲۹/۸٪ (۹۵٪ فاصله اطمینان: ۳۲/٦-۲۷/۱) برآورد شده است.[٦] پوکی استخوان تحت تأثیر ترکیبی از عوامل خطر غیرقابل اصلاح و قابل اصلاح بروز می‌کند. عوامل مهم غیرقابل اصلاح شامل افزایش سن، جنس زن (به ویژه وضعیت پس از یائسگی به دلیل کمبود هورمون استروژن)، سابقه خانوادگی این بیماری و نژاد قفقازی و یا آسیایی است. عوامل خطر قابل اصلاح؛ شامل کمبودهای تغذیه‌ای (در درجه اول مصرف کم کلسیم و ویتامین D در طول زندگی)، سبک زندگی بی تحرک، سیگار کشیدن، مصرف بیش از حد الکل و شاخص توده بدنی[iii] پایین می‌باشد.[۷] علاوه بر این، علل ثانویه؛ شامل استفاده طولانی مدت از داروهایی مانند گلوکوکورتیکوئیدها و وجود برخی بیماری‌های غدد درون‌ریز و یا روماتیسمی نیز در بروز این عارضه دخیل هستند[۸]

i-Osteopenia
ii-Iranian Multicenter Osteoporosis Study
iii-Body Mass Index

با توجه به روند رو به پیری جمعیت در ایران و بار قابل‌توجه پوکی استخوان بر سیستم سلامت کشور که در مطالعات همه‌گیری شناختی اخیر گزارش شده است، مطالعه عوامل خطر در میان بزرگسالان ایرانی ضروری به نظر می‌رسد. هدف این مطالعه، ارزیابی وضعیت خطر پوکی استخوان در میان بزرگسالان ایرانی، شناسایی خلاهای دانش و ارائه شواهدی برای هدایت برنامه های آموزشی و پیشگیرانه هدفمند به منظور کاهش آسیب‌پذیری‌های ناشی از پوکی استخوان در این جمعیت است.

مواد و روش‌ها

جمعیت و محیط مطالعه

این مطالعه مقطعی با هدف شناسایی و ارزیابی افراد در معرض خطر پوکی استخوان در زمستان ۱٤۰٤ بر روی ۱۰۰۹ نفر از افراد ۳۰ سال به بالا انجام شد. شرکت‌کنندگان از طریق نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. پرسش‌نامه از طریق ارسال به صورت برخط در شبکه‌های اجتماعی مختلف و به صورت حضوری، هم‌زمان با برگزاری همایش مردمی طی پویش جهانی پوکی استخوان، توسط شرکت‌کنندگان تکمیل شدند.

ابزار گردآوری داده‌ها

ابزار مطالعه، سیاهه وارسی ارزیابی خطر پوکی استخوان[iv] بود که بر پایه سیاهه وارسی بنیاد بین‌المللی پوکی استخوان (IOF)[v] است و در وب‌گاه رسمی پویش پوکی استخوان مرکز تحقیقات پوکی استخوان[vi] قرار دارد. هدف اصلی این ابزار، بررسی عوامل خطر ابتلا به پوکی استخوان و شکستگی ها است و ابزار تشخیصی محسوب نمی‌شود. شرکت‌کنندگان تشویق شدند برای بررسی وضعیت شخصی و دریافت توصیه های دقیق، با پزشک خود مشورت کنند.

گردآوری داده‌ها

داده‌ها به دو شیوه حضوری و برخط جمع‌آوری شد. در روش حضوری، سیاهه وارسی توسط پژوهشگران در همایش مردمی در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت و پس از ارائه توضیحات لازم، پرسش‌نامه‌ها به‌صورت کاغذی تکمیل

iv-Osteoporosis Risk Check
v-International Osteoporosis Foundation (https://www.osteoporosis.foundation)
vi-https://osteoday.ir

شدند. با توجه به اطلاع‌رسانی‌های انجام‌شده پیش از همایش مردمی، بخشی از شرکت‌کنندگان پرسش‌نامه را به‌صورت برخط تکمیل کردند. در این روش، سیاهه وارسی از طریق بُن‌سازه‌های پیام‌رسان (تلگرام[i] و واتس‌اپ[ii])، شبکه‌های اجتماعی رسمی دانشگاه، و صفحات مرتبط با پویش پوکی استخوان منتشر شد. برای افزایش مشارکت، پویش اطلاع‌رسانی با عنوان «استخوان‌های شما گرانبها هستند» اجرا گردید که شامل انتشار محتوای آموزشی کوتاه درباره اهمیت پیشگیری از پوکی استخوان بود.

تعریف متغیرها

برای ارزیابی وضعیت سلامت استخوان، سؤالاتی در زمینه آشنایی فرد با بیماری پوکی استخوان و عوارض آن(بله/خیر)، سابقه اقدام برای تشخیص این بیماری(بله/خیر)، انجام سنجش تراکم استخوان (بله/خیر) ،و سابقه تشخیص پوکی استخوان توسط پزشک (بله/خیر) تکمیل شد.

ابزار طراحی شده توسط بنیاد بین‌المللی پوکی استخوان شامل هشت پرسش دوگزینه‌ای (بله/خیر) برای ارزیابی عوامل خطر مرتبط با پوکی استخوان است عوامل مرتبط عبارتند از: سن، سابقه شکستگی استخوان، شاخص توده بدنی پایین، کاهش قد بیش از ٤ سانتی‌متر، سابقه شکستگی لگن در والدین، بیماری‌های زمینه‌ای از جمله آرتریت روماتوئید، بیماری‌های دستگاه گوارش، سرطان پستان یا پروستات، دیابت، بیماری مزمن کلیوی، اختلالات غدد تیروئید، اختلالات ریوی، هیپوگنادیسم، یائسگی زودرس، قطع قاعدگی یا برداشتن تخمدان‌ها، آلودگی به ویروس نقص ایمنی انسانی[iii] یا ابتلا به ایدز[iv]، مصرف گلوکوکورتیکوئیدها، مهارکننده‌های آروماتاز برای درمان سرطان پستان، داروهای ضد هورمون های مردانه برای درمان سرطان پروستات، تیازولیدین‌دیون‌ها برای درمان دیابت، مهارکننده‌های پمپ پروتون برای درمان زخم‌های گوارشی، داروهای سرکوب‌کننده ایمنی، هورمون‌های تیروئیدی برای درمان کم‌کاری تیروئید، هورمون‌های جنسی برای درمان تستوسترون یا استروژن پایین، داروهای ضد افسردگی برای درمان افسردگی یا اختلال وسواس اجباری و غیره، داروهای ضد روان پریشی مانند لیتیوم برای درمان اختلال دوقطبی، و داروهای ضد تشنج یا ضد صرع و مصرف سیگار.

حداقل یک پاسخ "بله" به سؤالات ابزار ارزیابی خطر عوامل خطر مرتبط با پوکی استخوان، نشان‌دهنده خطر بالا ابتلا به پوکی استخوان تلقی می‌شود و فرد در گروه با خطر بالا دسته‌بندی می‌شود. نمره خطر پوکی استخوان بر اساس مجموع پاسخ‌های ۸ سؤال مرتبط با ارزیابی عوامل خطر این بیماری محاسبه شد. بدین صورت که به هر پاسخ "بله" نمره ۱ و به پاسخ "خیر" نمره صفر اختصاص یافت. بنابراین، نمره خطر هر شرکت‌کننده می‌توانست عددی بین ۰ تا ۸ باشد که اگر نمره صفر باشد خطر بالا ندارد اگر نمره بین ۱ تا ۸ شود در گروه خطر بالا طبقه‌بندی می‌شود.

اندازه‌گیری‌ها

پیش از انجام تجزیه و تحلیل آماری، سن به صورت متغیر طبقه‌ای؛[v] با گروه‌های ۵۰ سال و بیشتر و زیر ۵۰ سال، تعریف شد. تحصیلات نیز در دو گروه زیر دیپلم/دیپلم و تحصیلات دانشگاهی قرار گرفت. همچنین برای شغل؛ دسته‌بندی شامل دو گروه دارای اشتغال و فاقد اشتغال لحاظ شد.

ویژگی‌های پایه‌ای شرکت‌کنندگان از طریق مصاحبه‌های حضوری یا به صورت برخط توسط خود افراد با استفاده از یک فرم استاندارد جمع‌آوری شد. این فرم شامل عوامل جمعیت‌شناختی-اجتماعی مانند جنس، سن، تحصیلات (زیردیپلم/دیپلم/تحصیلات دانشگاهی) و شغل (دارای اشتغال شامل کارمندان، کارگران، مشاغل آزاد و .../ فاقد اشتغال شامل خانه‌داران، بازنشستگان، بیکاران) بود. تحصیلات به دو گروه زیر دیپلم/دیپلم و تحصیلات دانشگاهی تبدیل شد. همچنین برای شغل دسته‌بندی انجام گرفت و در نهایت دو گروه دارای اشتغال و فاقد اشتغال برای تجزیه و تحلیل استفاده شد.

همچنین برای ارزیابی وضعیت سلامت استخوان، سؤالاتی در زمینه آشنایی فرد با بیماری پوکی استخوان و عوارض آن (بله/خیر)، سابقه اقدام برای تشخیص این بیماری (بله/خیر)، انجام سنجش تراکم استخوان (بله/خیر) (همراه با ثبت زمان در صورت انجام)، و سابقه تشخیص پوکی استخوان توسط پزشک (بله/خیر) تکمیل شد.

---

i-Telegram
ii-WhatsApp
iii-Human Immunodeficiency Virus
iv-Acquired Immune Deficiency Syndrome
v-Categorical

تحلیل‌های آماری

برای توصیف متغیرهای کیفی، از فراوانی و درصد استفاده شد و برای متغیرهای کمی در صورتی که توزیع نرمال داشتند، میانگین و انحراف معیار گزارش گردید. در مواردی که توزیع داده‌ها از توزیع نرمال پیروی نمی‌کرد، از شاخص‌هایی مانند میانه و دامنه بین چارکی[i] استفاده شد. وضعیت خطر به صورت یک متغیر کیفی دو حالتی شامل با خطر پایین (نمره صفر) و با خطر بالا (نمره ۱ الی ۸) تعیین شد. برای بررسی رابطه وضعیت خطر با متغیرهای جنس، سن (۵۰ سال و بیشتر و زیر ۵۰ سال)، شغل و تحصیلات از آزمون مربع کای استفاده شد.

به‌منظور شناسایی عوامل مرتبط با وضعیت خطر ابتلا به پوکی استخوان، برای هر متغیر مستقل، رگرسیون لجستیک تک‌متغیره[ii] اجرا شد تا رابطه آن با وضعیت خطر پوکی استخوان بررسی شود. متغیرهایی که در این مرحله دارای P<۰/۲ بودند، برای مدل چندمتغیره انتخاب شدند. در مرحله بعد، رگرسیون لجستیک چندمتغیره[iii] به روش پس‌رونده اجرا اجرا شد تا اثر همزمان متغیرهای مستقل بر وضعیت خطر ارزیابی شود. نتایج با نسبت شانس[iv] و فاصله اطمینان ۹۵٪ گزارش شد. سطح معنی‌داری برای تمامی آزمون‌ها P<۰/۰۵ در نظر گرفته شد. متغیر وابسته مطالعه، وضعیت خطر پوکی استخوان بود که به صورت دوتایی کد گذاری شد: خطر بالا (۱) و خطر پایین (۰). متغیرهای مستقل؛ شامل جنسیت (زن=۰، مرد=۱)، تحصیلات (دیپلم و زیر دیپلم=۰، تحصیلات دانشگاهی=۱)، سن (<۵۰ سال=۰، ≥۵۰ سال=۱)، و وضعیت شغلی (دارای شغل=۰، فاقد شغل=۱) بودند. تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ انجام شد.

ملاحظات اخلاقی

به تمامی شرکت‌کنندگان، توضیحات لازم درباره اهداف و نحوه انجام پژوهش ارائه شد. برای افرادی که سیاهه وارسی را به‌صورت برخط تکمیل کردند، همین توضیحات به‌صورت متنی در ابتدای سیاهه وارسی درج شده بود. تمامی شرکت کنندگان با رضایت آگاهانه سیاهه وارسی را تکمیل کردند و مطلع شدند که شرکت در مطالعه داوطلبانه بوده و می‌توانند در هر مرحله، بدون هیچ‌گونه پیامدی، از ادامه انصراف دهند. مطالعه با تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد (کد اخلاق: IR.TUMS.EMRI.REC.1404.067).

یافته‌ها

در بین ۱۰۰۹ شرکت‌کننده، میانه و دامنه میان چارکی سن برابر با ۴۸ (۵۷/۷- ۴۱/۰) بود و افراد در بازه سنی بین ۳۰ تا ۹۰ سال قرار داشتند. اکثر شرکت‌کنندگان ۸۲۰ (۸۱/۳ درصد) زن بودند. سایر ویژگی‌های پایه‌ای شرکت‌کنندگان در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

وضعیت خطر

از میان ۱۰۰۹ نفر شرکت‌کننده، ۵۸۸ نفر (۵۸/۳ درصد) دارای خطر بالا شناسایی شدند. یعنی حداقل به یکی از سوالات ارزیابی خطر جواب بله دادند.

بر اساس نتایج آزمون مربع کای، همه متغیرهای جمعیت‌شناختی شامل جنس، تحصیلات، سن، وضعیت اشتغال و آگاهی از بیماری با سطح خطر پوکی‌استخوان رابطه آماری معنادار داشتند (p<۰/۰۰۱). بالاترین درصد خطر بالا در افراد با تحصیلات پایین، سن بالای ۵۰ سال، مردان، افراد بیکار، و افراد ناآشنا به بیماری مشاهده شد (جدول ۲).

شیوع عوامل خطر پوکی استخوان بر اساس سیاهه وارسی ارزیابی در جدول ۳ ارائه شده است. بر این اساس، سن ۶۰ سال و بالاتر (۲۳/۷٪) و مصرف داروهای مؤثر بر متابولیسم استخوان (۲۷/۳٪) شایع ترین عوامل خطر بودند. در مقابل، شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹ که بیانگر کم وزنی است با ۱/۶٪، سابقه شکستگی پس از ۵۰ سالگی (۷/۱٪) و استعمال سیگار (۱/۶٪) کمترین شیوع را داشتند. سایر عوامل خطر مانند کاهش قد، سابقه خانوادگی شکستگی لگن و بیماری‌های مزمن نیز در جدول گزارش شده‌اند.

نتایج رگرسیون لجستیک چندمتغیره (جدول ٤) نشان داد که پس از کنترل عوامل مخدوش‌کننده، جنسیت مرد (OR : ۲/۲۷،٪۹۵ CI:۱/٤۹–۳/٤٥ ،p<۰/۰۰۱)، سن ۵۰ سال و بالاتر (OR :۲/۹٤،٪۹۵ CI: ۲/۱٤–٤/۰۳ ،p<۰/۰۰۱)، و عدم اشتغال (OR : ۲/۱۳،٪۹۵ CI:۱/٤٤–۳/۱٤ ،p<۰/۰۰۱) با افزایش شانس قرارگیری در گروه خطر بالای پوکی استخوان همراه بودند. تحصیلات دانشگاهی یک عامل محافظتی بود (OR : ۰/٦۷،٪۹۵ CI:۰/٤٥–۰/۹۹ ،p=۰/۰٤۰). متغیر آگاهی از بیماری در مدل نهایی باقی نماند.

---

i-Interquartile Range
ii-Univariable Logistic Regression
iii-Multivariable Backward Logistic Regression
iv-Odds ratio

جدول ۱ - ویژگی‌های پایه افراد شرکت‌کننده

متغیرها (شرکت‌کنندگان=۱۰۰۹)		تعداد (درصد)
سن (سال) میانه+ دامنه میان چارکی		٤٨ (٤١/٠ -٥٧/٧)
جنس	زن	٨٢٠ (٨١/٣)
	مرد	١٨٩ (١٨/٧)
تحصیلات	زیر دیپلم/دیپلم	٤٣٣ (٤٤/٤)
	تحصیلات دانشگاهی	٥٤٢ (٥٥/٦)
شغل	دارای اشتغال	٤٧٦ (٥٢)
	فاقد اشتغال	٤٤٠ (٤٨)
آشنایی با بیماری پوکی استخوان و عوارض آن	بله	٨٢٨ (٨٢/١)
	خیر	١٨١ (١٧/٩)
سابقه اقدام برای تشخیص پوکی استخوان	بله	٢٦١(٢٥/٩)
	خیر	٧٤٨ (٧٤/١)
انجام سنجش تراکم استخوان	بله	٢١٧ (٢١/٥)
	خیر	٧٩٢ (٧٨/٥)
سابقه تشخیص پوکی استخوان توسط پزشک	بله	١٢١ (١٢)
	خیر	٨٨٨ (٨٨)

جدول ۲- مقایسه ویژگی‌های جمعیت‌شناختی بر اساس گروه‌بندی خطر ابتلا به پوکی استخوان (تعداد کل: ۱۰۰۹)

متغیر		خطر پایین تعداد (درصد)	خطر بالا تعداد (درصد)	p-value
جنس	زن	٣٦٤ (٪٤٤/٤)	٤٥٦ (٪٥٥/٦)	<٠/٠٠١
	مرد	٥٧ (٪٣٠/٢)	١٣٢ (٪٦٩/٨)	
تحصیلات	زیردیپلم/دیپلم	١١٦ (٪٢٦/٨)	٣١٧ (٪٧٣/٢)	<٠/٠٠١
	تحصیلات دانشگاهی	٢٩٥ (٪٥٤/٤)	٢٤٧ (٪٤٥/٦)	
سن	زیر ٥٠ سال	٢٩٢ (٪٥٩/١)	٢٠٢ (٪٤٠/٩)	<٠/٠٠١
	٥٠ سال و بیشتر	١٢٩ (٪٢٥/٠)	٣٨٦ (٪٧٥/٠)	
وضعیت اشتغال	دارای اشتغال	٢٦١ (٪٥٤/٨)	٢١٥ (٪٤٥/٢)	<٠/٠٠١
	فاقد اشتغال	١٢٣ (٪٢٨/٠)	٣١٧ (٪٧٢/٠)	
آشنایی با بیماری پوکی استخوان و عوارض آن	بله	٣٦٧ (٪٤٤/٣)	٤٦١ (٪٥٥/٧)	<٠/٠٠١
	خیر	٥٤ (٪٢٩/٨)	١٢٧ (٪٧٠/٢)	

جدول ۳- نتایج ارزیابی خطر پوکی استخوان (تعداد کل: ۱۰۰۹)

متغیر	پاسخ	مرد فراوانی (درصد)	زن فراوانی (درصد)	کل فراوانی (درصد)
آیا سن بالای ٦٠ سال دارید؟	بله	٦٩ (٪٢٨/٩)	١٧٠ (٪٧١/١)	٢٣٩ (٪٢٣/٧)
	خیر	١٢٠ (٪١٥/٦)	٦٥٠ (٪٨٤/٤)	٧٧٠ (٪٧٦/٣)
	کل	١٨٩ (٪١٨/٧)	٨٢٠ (٪٨١/٣)	٤٢٠ (٪١٠٠/٠)
آیا بعد از ٥٠ سالگی دچار شکستگی استخوان شده‌اید؟	بله	٥ (٪١٦/٧)	٢٥ (٪٨٣/٣)	٣٠ (٪٧/١)
	خیر	١٠٠ (٪٢٥/٦)	٢٩٠ (٪٧٤/٤)	٣٩٠ (٪٩٢/٩)
	کل	١٠٥ (٪٢٥/٠)	٣١٥ (٪٧٥/٠)	٤٢٠ (٪١٠٠/٠)
آیا شاخص توده بدنی شما کمتر از ١٩ است/	بله	٣ (٪٢١/٤)	١١ (٪٧٨/٦)	١٤ (٪١/٦)
	خیر	١٧٨ (٪٢٠/٤)	٦٩٦ (٪٧٩/٦)	٨٧٤ (٪٩٨/٤)
	کل	١٨١ (٪٢٠/٤)	٧٠٧ (٪٧٩/٦)	٨٨٨ (٪١٠٠/٠)
آیا بعد از ٤٠ سالگی بیش از ٤ سانتی متر از قد شما کاسته شده است؟	بله	١٠ (٪١٩/٢)	٤٢ (٪٨٠/٨)	٥٢ (٪٧/٦)
	خیر یا نمی‌دانم	١٣٩ (٪٢١/٩)	٤٩٧ (٪٧٨/١)	٦٣٦ (٪٩٢/٤)
	کل	١٤٩ (٪٢١/٧)	٥٣٩ (٪٧٨/٣)	٦٨٨ (٪١٠٠/٠)
آیا هیچ کدام از والدین شما دچار شکستگی لگن شده‌اند؟	بله	١٥ (٪١٩/٠)	٦٤ (٪٨١/٠)	٧٩ (٪٨/٩)
	خیر	١٦٦ (٪٢٠/٥)	٦٤٣ (٪٧٩/٥)	٨٠٩ (٪٩١/١)
	کل	١٨١ (٪٢٠/٤)	٧٠٧ (٪٧٩/٦)	٨٨٨ (٪١٠٠/٠)
آیا به هیچ کدام از اختلالات زیر مبتلا هستید؟ (بیماری‌های مستعدکننده ابتلا به پوکی استخوان)	بله	٦٢ (٪١٩/٤)	٢٥٨ (٪٨٠/٦)	٣٢٠ (٪٣٦/٠)
	خیر یا نمی‌دانم	١١٩ (٪٢١/٠)	٤٤٩ (٪٧٩/٠)	٥٦٨ (٪٦٤/٠)
	کل	١٨١ (٪٢٠/٤)	٧٠٧ (٪٧٩/٦)	٨٨٨ (٪١٠٠/٠)
آیا تاکنون با داروهای زیر مورد درمان قرار گرفته‌اید؟ (داروهای مستعدکننده ابتلا به پوکی استخوان)	بله	٣٣ (٪١٤/٣)	١٩٧ (٪٨٥/٧)	٢٣٠ (٪٢٧/٣)
	خیر	١٣٦ (٪٢٢/١)	٤٧٨ (٪٧٧/٩)	٦١٤ (٪٧٢/٧)
	کل	١٦٩ (٪٢٠/٠)	٦٧٥ (٪٨٠/٠)	٨٤٤ (٪١٠٠/٠)
آیا در حال حاضر سیگار می‌کشید؟	بله	٣٨ (٪٧٠/٤)	١٦ (٪٢٩/٦)	٥٤ (٪٦/١)
	خیر	١٤٣ (٪١٧/١)	٦٩١ (٪٨٢/٩)	٨٣٤ (٪٩٣/٩)
	کل	١٨١ (٪٢٠/٤)	٧٠٧ (٪٧٩/٦)	٨٨٨ (٪١٠٠/٠)

جدول۴- نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک برای پیش‌بینی شانس خطر بالای پوکی استخوان در شرکت‌کنندگان مطالعه*

متغیر	گروه مرجع	OR* خام (٪٩٥ CI†)	p-value	OR تعدیل‌شده (٪٩٥ CI)	p-value
جنس	زن (٠)	١/٨٥ (١/٣٢ – ٢/٦٠)	<٠/٠٠١	٢/٢٧ (١/٤٩ – ٣/٤٥)	< ٠/٠٠١
تحصیلات	دیپلم و زیر دیپلم (٠)	٠/٣١ (٠/٢٣ – ٠/٤٠)	< ٠/٠٠١	٠/٦٧ (٠/٤٥ – ٠/٩٩)	٠/٠٤٠
سن	٥٠<(٠)	٤/٣٣ (٣/٣١ – ٥/٦٦)	< ٠/٠٠١	٢/٩٤ (٢/١٤ – ٤/٠٣)	< ٠/٠٠١
شغل	دارای اشتغال (٠)	٣/١٣ (٢/٣٨ – ٤/١٢)	< ٠/٠٠١	٢/١٣ (١/٤٤ – ٣/١٤)	< ٠/٠٠١
آشنایی با بیماری پوکی استخوان و عوارض آن	بله (١)	٠/٥٣ (٠/٣٨ – ٠/٧٦)	٠/٠٠١	-	-

*مدل نهایی رگرسیون لجستیک چندمتغیره به روش پس‌رونده (Backward) شامل متغیرهای جنس، تحصیلات، سن و شغل بوده است. متغیر "آشنایی با بیماری پوکی استخوان و عوارض آن" به دلیل عدم معنی‌داری (P=٠/٩٨٠) از مدل حذف شد. OR های تعدیل‌شده پس از کنترل هم‌زمان متغیرهای باقیمانده در مدل محاسبه شده‌اند. * Odds ratio، † Confidence interval

بحث

این مطالعه مقطعی با هدف ارزیابی عوامل خطر مرتبط با پوکی استخوان در بین بزرگسالان ایرانی انجام شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که بیش از نیمی از شرکت‌کنندگان (۵۸/۳ درصد) در گروه با خطر بالای ابتلا به پوکی استخوان قرار دارند که بیانگر شیوع قابل توجه عوامل خطر این بیماری در جمعیت مورد مطالعه است. این نتیجه با مطالعات پیشین در ایران و سایر کشورها که از بار بالای بیماری پوکی استخوان و عوامل خطر مرتبط با آن حکایت دارند، همسو است.[۲،۴] یافته های پژوهش چندمرکزی پوکی استخوان ایران نیز نشان‌دهنده شیوع بالای عوامل خطر در این زمینه می‌باشند.[۹] در برآوردهای جهانی و منطقه‌ای، فراوانی افراد در معرض خطر بالای پوکی استخوان به طور گسترده‌ای بر اساس منطقه، سن، جنسیت و معیارهای تشخیصی متفاوت بوده است. در مطالعه‌ای در ایالات متحده امریکا، شیوع هر دو نوع عامل خطر ثابت و قابل تعدیل ۶۲/۲ درصد بود و زنان در مقایسه با مردان، با احتمال بیشتری دارای عامل خطر بودند.[۱۰]

مطالعه حاضر نشان داد که سن به عنوان یکی از قوی‌ترین پیش‌بینی‌کننده‌های مستقل، شانس قرارگیری در گروه پرخطر پوکی استخوان را افزایش می‌دهد. به‌طوری که افراد ۵۰ سال و بالاتر تقریباً سه برابر بیشتر از افراد جوان‌تر در معرض خطر بالا قرار داشتند (۴/۰۳-۲/۱۴ ۹۵CI٪، ۲/۹۴: OR). این یافته کاملاً با ماهیت پاتوفیزیولوژیک بیماری که با کاهش توده استخوانی با افزایش سن همراه است، مطابقت دارد.[۱،۷] در مطالعه‌ای، سن، جنسیت و فعالیت بدنی، پیش‌بین‌کننده‌های اصلی پوکی استخوان گزارش شده است. برای کل جمعیت و همچنین برای زنان، در مدل تعدیل‌شده، پیش‌بین‌کننده معناداری برای خطرهای قابل تعدیل وجود نداشت. سن و جنسیت با افزایش خطر مرتبط بودند.[۱۰] در سایر مطالعات نیز افزایش سن و جنسیت زن، به ویژه وضعیت پس از یائسگی، از قوی ترین پیش‌بینی‌کننده‌های خطر پوکی استخوان گزارش شده‌اند.[۱۱،۱۲]

در مطالعه حاضر، شانس قرارگیری مردان در گروه پرخطر به طور معنی‌داری بیشتر از زنان بود و مرد بودن به عنوان یک عامل خطر مستقل شناسایی شد که در تناقض با شیوع بالاتر پوکی استخوان در زنان (بخصوص زنان یائسه) است. بررسی عوامل خطر برسی شده برای پوکی استخوان نشان داد که در مطالعه حاضر، شیوع دو عامل سن بالای ۶۰ سال و مصرف سیگار تفاوت بارزی بین دو جنس داشت: درصد مردان سن بالای ۶۰ سال ۳۶/۵ بود در حالی‌که تنها ۲۰/۷ درصد زنان در سن بالای ۶۰ سال قرار داشتند. همچنین، شیوع مصرف سیگار در مردان بسیار بالاتر از زنان بود (۲۰/۹ درصد در مردان در برابر ۲/۲ درصد در زنان). وجود این دو عامل به همراه توزیع جنسیتی نابرابر (۸۱/۳ درصد شرکت کنندگان در مطالعه زن بودند) می‌تواند در کسب نتیجه مخالف انتظار وشناسایی جنس مرد به عنوان عامل خطر پوکی استخوان در این مطالعه، موثر بوده باشد. در توضیح این یافته همچنین می‌توان اشاره کرد که مردان بیشتر از زنان در معرض ابتلا به پوکی استخوان ثانویه هستند، به این معنا که ابتلا بهیک بیماری زمینه‌ای (مثلاً هیپوگنادیسم)، و یا مصرف داروی خاص(مثل گلوکوکورتیکوئید)، یا اعتیاد به الکل، به از دست دادن استخوان منجر می‌شود.[۱۳،۱۴]

سطح تحصیلات دانشگاهی و اشتغال به عنوان عوامل محافظتی در برابر پوکی استخوان شناسایی شدند. افراد دارای تحصیلات عالی و شاغل، به ترتیب ۳۳ درصد و ۵۳ درصد (با در نظر گرفتن اشتغال به عنوان گروه مرجع) شانس کمتری برای قرارگیری در گروه پرخطر داشتند. این ارتباط احتمالاً می‌تواند ناشی از دسترسی بهتر به اطلاعات سلامت، درک بالاتر از اقدامات پیشگیرانه، امکان مالی بهتر برای رژیم غذایی سالم و مراقبت های بهداشتی، و سبک زندگی فعال‌تر در این گروه‌ها باشد.[۱۵،۱۶] این نتایج بر اهمیت تعیین‌کننده‌های اجتماعی سلامت و لزوم هدف‌گیری جمعیت‌های محروم در برنامه‌های آموزشی تأکید می‌کند.

نقاط قوت مطالعه

این مطالعه با مشارکت ۱۰۰۹ نفر از بزرگسالان ایرانی انجام شد. حجم نمونه نسبتاً بالا، قدرت آماری مطالعه را افزایش داده و قابلیت تعمیم‌پذیری نتایج را در داخل جامعه مورد مطالعه بهبود بخشیده است. به کارگیری مدل رگرسیون لجستیک چندمتغیره پس از تعدیل اثر مخدوش گرهای بالقوه (مانند سن، جنس و تحصیلات)، این امکان را فراهم کرد تا عوامل مستقل و واقعی مرتبط با خطر پوکی استخوان به درستی شناسایی شوند.

محدودیت‌های مطالعه

این مطالعه از روش نمونه‌گیری در دسترس و برخط استفاده کرد. اگرچه این روش به دلیل سهولت و کم هزینه بودن مفید است، اما ممکن است منجر به سوگیری انتخاب[i] شود. شرکت‌کنندگان عمدتاً افرادی بودند که به اینترنت دسترسی داشتند و احتمالاً از نظر سطح تحصیلات، آگاهی بهداشتی و وضعیت اقتصادی-اجتماعی با کل جمعیت ایران تفاوت دارند. بنابراین، نتایج این مطالعه ممکن است به طور کامل نمایانگر جامعه بزرگسالان ایرانی، به ویژه سالمندان، افراد ساکن در مناطق روستایی و یا محروم که دسترسی کمتری به اینترنت دارند، نباشد. داده های مربوط به عوامل خطر (مانند سابقه بیماری ها، مصرف داروها، کاهش قد) بر اساس گزارش شخصی شرکت‌کنندگان جمع آوری شد و توسط روش‌های عینی (مانند اندازه‌گیری قد و یا بررسی پرونده پزشکی) تأیید نشد. این موضوع ممکن است منجر به سوگیری یادآوری[ii] و یا سوگیری تمایل به پاسخ‌دهی مطلوب شود که در آن شرکت‌کنندگان ممکن است پاسخ‌های نادرست و یا ناقص ارائه دهند. این مطالعه از یک سیاهه وارسی غربالگری خطر استفاده کرد و اندازه‌گیری تراکم استخوان به روش اسکن دگزا[iii] به عنوان استاندارد طلایی تشخیص پوکی استخوان انجام نشد. بنابراین، طبقه بندی افراد در گروه های پرخطر و یا کم‌خطر صرفاً بر اساس عوامل خطر بالینی بود و ممکن است افرادی که پوکی استخوان دارند اما فاقد عوامل خطر آشکار هستند، شناسایی نشده باشند. اگرچه سیاهه وارسی مورد استفاده، عوامل خطر اصلی را پوشش می دهد، اما برخی عوامل مؤثر دیگر؛ مانند میزان دقیق دریافت کلسیم و ویتامین D، سطح فعالیت بدنی به صورت کمّی، و قومیت، که می توانند در خطر پوکی استخوان نقش داشته باشند، در این مطالعه بررسی نشدند. همچنین، سیاهه وارسی غربالگری مورد استفاده اگرچه معتبر است، اما ممکن است حساسیت و ویژگی مناسب برای شناسایی تمامی موارد پرخطر را نداشته باشد. به عنوان مثال، افرادی که تنها یک عامل خطر قوی دارند (مانند شکستگی قبلی) در همان گروه افرادی قرار می‌گیرند که چندین عامل خطر ضعیف‌تر دارند. از سوی دیگر، به دلیل ماهیت مقطعی مطالعه، نمی‌توان رابطه علت-معلولی بین متغیرهای مستقل (مانند تحصیلات یا شغل) و پیامد مورد نظر (خطر پوکی استخوان) استنباط کرد. سیاهه وارسی ارزریابی خطر IOF برای پوکی استخوان یک ابزار غربالگری است و نه تشخیص واقعی پوکی استخوان. بنابراین این امکان و حتی احتمال وجود دارد که ابزار IOF حساسیت/ویژگی متفاوتی برای مردان در مقابل زنان داشته باشد. همچنین مردانی که فرم غربالگری را تکمیل کرده‌اند ممکن است گروهی باشند که عوامل خطر یا علائم خاصی دارند. ممکن است از محدودیت‌های این ابزار عدم تنظیم حد آستانه مناسب بر اساس جنسیت باشد. به دلایل برشمرده شده و همچنین کم بودن حجم نمونه مردان نسبت به زنان در این مطالعه، نتایج ما با مطالعات دیگر از نظر نقش جنسیت در پوکی استخوان تفاوت دارد و لازم است در سایر مطالعات به این مورد توجه شود و یافته‌های مرتبط با مردان با احتیاط بیشتری تفسیر شود. اگرچه این مطالعه با محدودیت‌های فوق همراه است، اما یافته‌های آن همچنان ارزش اکتشافی و کاربردی قابل‌توجهی دارد. این محدودیت‌ها می‌تواند زمینه‌ساز طراحی قوی‌تر برای مطالعات آتی (مانند مطالعات جمعیتی مبتنی بر جامعه با نمونه گیری تصادفی، استفاده از روش‌های اندازه‌گیری عینی و پیگیری طولی) باشد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که شیوع عوامل خطر پوکی استخوان در بین بزرگسالان ایرانی بالاست و عواملی مانند سن بالا، جنسیت مرد، تحصیلات پایین و عدم اشتغال (که شامل افراد بازنشسته و زنان خانه‌دار می‌باشند) به‌طور مستقل با شانس بالای قرار گرفتن در گروه پر خطر ابتلا به پوکی استخوان هستند. در ارزیابی عوامل خطر، شیوع پایین برخی عوامل مانند سیگار کشیدن (۶/۱ درصد) و کم‌وزنی شدید (۱/۶ درصد) در مقایسه با شیوع بالای بیماری های مزمن مرتبط (۳۶ درصد) و مصرف داروهای مضر برای استخوان (۲۷/۳ درصد)، الگوی خاصی از عوامل خطر را در جمعیت ایرانی نشان می دهد. این امر لزوم غربالگری هدفمند افرادی که بیماری‌های مزمن دارند و یا داروهای خاص مصرف می‌کنند را بیش از پیش آشکار می‌سازد.[^] استفاده از ابزارهای غربالگری ساختاریافته، می‌تواند راهبردی مؤثر و مقرون‌به‌صرفه در شناسایی افرادِ در معرض خطر بالای پوکی استخوان و شکستگی‌های ناشی از آن باشد. اجرای این‌گونه ارزیابی‌های خطر در جمعیت‌های هدف (به‌ویژه زنان یائسه و سالمندان) نه تنها منجر به شناسایی زودهنگام

---

i-Selection Bias
ii-Recall Bias
iii-DEXA Scan, Dual-energy x-ray Absorptiometry

موارد پرخطر می شود، بلکه با هدایت مداخلات به موقع (اعم از تغییر سبک زندگی، مکمل یاری و درمان های دارویی)، می-تواند بار بیماری و هزینه‌های ناشی از شکستگی‌های استئوپروتیک را به‌طور قابل‌توجهی کاهش دهد. بنابراین، تدوین برنامه‌هایی جامع و هدفمند که بر غربالگری فعال جمعیت های پرخطر و ادغام خدمات پیشگیری و تشخیص پوکی استخوان در نظام مراقبت‌های اولیه سلامت، از ضروریات کاهش بار این بیماری خاموش در ایران است.

تاییدیه اخلاق و رضایت برای شرکت در مطالعه:

کمیته اخلاق پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران، اجرای این مطالعه را با کد اخلاق IR.TUMS.EMRI.REC.1404.067 تائید کرد. رضایت آگاهانه از همه افراد اخذ شد.

سپاس‌گزاری: از تمامی بزرگوارانی که در برگزاری این همایش یاری نمودند و همچنین شرکت‌کنندگان مطالعه قدردانی می‌گردد.

منابع مالی:

این مطالعه با حمایت مالی پژوهشگاه علوم غدد و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران اجرا گردیده است (شماره طرح 93093-221-5-1404).

تعارض منافع: محققین اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

References

1. Aibar-Almazán A, Voltes-Martínez A, Castellote-Caballero Y, Afanador-Restrepo DF, Carcelén-Fraile MdC, López-Ruiz E. Current status of the diagnosis and management of osteoporosis. Int J Mol Sci 2022; 23: 9465
2. Xiao P-L, Cui A-Y, Hsu C-J, Peng R, Jiang N, Xu X-H, et al. Global, regional prevalence, and risk factors of osteoporosis according to the World Health Organization diagnostic criteria: a systematic review and meta-analysis. Osteoporos Int 2022; 33: 2137-53.
3. Wang L, Li Y, Gu J, Xiao L, Wang J. Knowledge, awareness and perception towards osteoporosis risk in China: a systematic review. Iran J Public Health 2024; 53: 1009.
4. Fahimfar N, Hesari E, Mansourzadeh MJ, Khalagi K, Sanjari M, Hajivalizadeh S, et al. Prevalence of osteoporosis in the Iranian population: a systematic review and meta-analysis. J Diabetes Metab Disord 2024; 23: 229-3.
5. Fahimfar N, Noorali S, Yousefi S, Gharibzadeh S, Shafiee G, Panahi N, et al. Prevalence of osteoporosis among the elderly population of Iran. Arch Osteoporos 2021; 16: 16.
6. Hesari E, Khalagi K, Fahimfar N, Mansourzadeh M, Aghakhani A, Sanjari M, et al, editors. Prevalence of low bone mass in men and women aged≥ 50 years old in iran: key findings from the iranian multicenter osteoporosis study (imos). Aging clinical and experimental research; 2024: springer one new york plaza, suite 4600, new york, ny, united states. Available from: URL: https://www.researchgate.net/publication/390535376_PREVALENCE_OF_LOW_BONE_MASS_IN_MEN_AND_WOMEN_AGED_50_YEARS_OLD_IN_IRAN_KEY_FINDINGS_FROM_THE_IRANIAN_MULTICENTER_OSTEOPOROSIS_STUDY_IMOS
7. Wilson-Barnes SL, Lanham-New SA, Lambert H. Modifiable risk factors for bone health & fragility fractures. Best Pract Res Clin Rheumatol 2022; 36: 101758.
8. Gregson CL, Armstrong DJ, Bowden J, Cooper C, Edwards J, Gittoes NJ, et al. UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. Arch Osteoporos 2022; 17: 58.
9. Khalagi K, Fahimfar N, Hajivalizadeh F, Sanjari M, Mansourzadeh MJ, Gharibzadeh S, Shafiee G, Kamali K, Alaeddini F, Farzadfar F, Mohseni S, Namazi N, Razi F, Gorgani K, Kateb Saber K, Panahi N, Heshmat R, Raeisi A, Larijani B, Ostovar A. Iranian Multi-center Osteoporosis Study (IMOS), 2021–2022: the study protocol. BMC Geriatr 2022; 22: 818.
10. Alabd A, Alabd A, Miller M, Walsh C, Silverman A, Dabbish N, et al. New Model for Osteoporosis Risk Screening Using Emergency Department Visits. Cureus 2022; 14: e22237.
11. Liu D, Hu Z, Tang Z, Li P, Yuan W, Li F, et al. Early risk assessment and prediction model for osteoporosis based on traditional Chinese medicine syndromes. Heliyon 2023; 9: e21501.
12. Wang Y, Wang L, Sun Y, Wu M, Ma Y, Yang L, et al. Prediction model for the risk of osteoporosis incorporating factors of disease history and living habits in physical examination of population in Chongqing, Southwest China: based on artificial neural network. BMC Public Health 2021; 21: 991.
13. Vilaca T, Eastell R, Schini M. Osteoporosis in men. Lancet Diabetes Endocrinol 2022; 10: 273-83.
14. Rinonapoli G, Ruggiero C, Meccariello L, Bisaccia M, Ceccarini P, Caraffa A. Osteoporosis in men: a review of an underestimated bone condition. Int J Mol Sci 2021; 22: 2105.
15. Khashayar P, Qorbani M, Keshtkar A, Khashayar P, Ziaee A, Larijani B. Awareness of osteoporosis among female head of household: an Iranian experience. Arch Osteoporos 2017; 12: 36.
16. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff M, Lewiecki E, Tanner B, Randall S, et al. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. Osteoporos Int 2014; 25: 2359-81.