مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی دهم، شماره‌ی ۵، صفحه‌های ۵۱۸ ـ ۵۱۱ (دی ۱۳۸۷)

مقاله‌ی پژوهشی

تعیین قاعده‌ی تصمیم‌گیری بالینی برای تخمین میزان پوکی استخوان در زنان ایرانی

دکتر شهرام یزدانی، دکتر آتوسا ایران‌پور، دکتر محمدرضا سهرابی، دکتر علی‌اصغر کلاهی، پروین سربخش

گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی؛ **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول:** تهران، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی، دکتر آتوسا ایران‌پور؛ e-mail: ats.iranpour@yahoo.com

چکیده

مقدمه: پوکی استخوان معضل شناخته شده‌ی بهداشت عمومی است که با توجه به بالا رفتن سن متوسط جامعه اهمیت آن روز به روز بیشتر می‌شود و زنان مهم‌ترین جمعیت در معرض خطر هستند. با توجه به متفاوت بودن عوامل خطرساز و شدت اثر آن‌ها در جوامع مختلف، این مطالعه عوامل خطرساز مرتبط با این بیماری را در زنان ایرانی ارجاع شده به مرکز سنجش پوکی استخوان بیمارستان چمران در سال ۱۳۸۶ بررسی نموده و بر اساس آن فرمول ریاضی برای تخمین میزان پوکی استخوان بر اساس یافته‌های بالینی طراحی کرده است. مواد و روش‌ها: این مطالعه‌ی مقطعی ـ تحلیلی بر پایه‌ی اطلاعات بیماران سرپایی است که در سال ۱۳۸۶ به مرکز سنجش تراکم استخوان بیمارستان چمران مراجعه کردند. روش نمونه‌گیری به صورت سرشماری و حجم نمونه ۱۰۴۷ نفر بود. اطلاعات از پرسشنامه‌ای که به صورت حضوری از مراجعه‌کنندگان به این مرکز تهیه شده بود استخراج گردید و همه‌ی افراد به روش دگزا در نواحی هیپ و ستون فقرات دانسیتومتری شدند. یافته‌ها: ۲۸/۲٪ زنان در ناحیه‌ی هیپ ۸/۷٪ در ناحیه‌ی ستون فقرات استئوپروتیک بودند. ۷۳٪ از زنان مورد بررسی یائسه بودند. میانگین ± انحراف معیار سن و وزن زنان (۱۰/۳)±۵۴/۵ سال و (۱۰/۸)±۶۹/۶ کیلوگرم و میانگین ± انحراف معیار T-scoreهیپ و ستون فقرات (۱/۰۸)±۱/۸۸- و (۱/۰۵)±۱/۰۴- محاسبه شد. پس از بررسی، عوامل تشدیدکننده‌ی استئوپروز در ناحیه‌ی هیپ شامل سن، یائسه بودن، مدت زمان گذشته از یائسگی، سابقه‌ی شکستگی، سابقه مصرف مکمل‌های کلسیم و دوز آن، تعداد زایمان، مدت زمان شیردهی و عوامل پیشگیری‌کننده شامل وزن، مصرف قرص‌های ضد بارداری و ورزش با (p<۰/۰۵) معنی‌دار بودند. در ناحیه‌ی ستون فقرات عوامل تشدیدکننده شامل سن، یائسه بودن، مدت زمان گذشته از یائسگی، مدت زمان ابتلا به دیابت، سابقه‌ی شکستگی، سابقه‌ی مصرف مکمل‌های کلسیم و دوز آن، تعداد زایمان، مدت زمان شیردهی و عامل پیشگیری‌کننده‌ی وزن با (p<۰/۰۵) معنی‌دار بودند. با استفاده از روش آنالیز رگرسیون گام به گام مدل ریاضی حداقلی برای پیشگویی تراکم استخوان هیپ و ستون فقرات به دست آمد. سپس مدل ریاضی هیپ در قالب یک قاعده‌ی تصمیم‌گیری بالینی در تعداد کمتری از موردهای مستقل رواسازی شد. نتیجه‌گیری: با استفاده از این مدل، به کمک یافته‌های بالینی و شرح حال می‌توان برای تشخیص افراد در معرض خطر استئوپروز و شروع زودتر اقدامات پیشگیری و درمانی استفاده کرد؛ هم‌چنین از صرف هزینه‌های اضافی تشخیصی برای افرادی که در معرض خطر نیستند جلوگیری به عمل آورد.

واژگان کلیدی: پوکی استخوان، دانسیتومتری، عوامل خطرساز، زنان، قاعده‌ی تصمیم‌گیری بالینی

دریافت مقاله: ۸۷/۴/۲ـ دریافت اصلاحیه: ۸۷/۵/۲۱ ـ پذیرش مقاله: ۸۷/۵/۲۳

مقدمه

پوکی استخوان یا استئوپروز شایع‌ترین بیماری استخوان است که در آن استخوان‌ها شکننده می‌شوند و احتمال شکستگی با ضربه‌های کوچک یا به طور خودبه‌خود افزایش می‌یابد. این شکستگی‌ها منجر به مرگ و میر، ناتوانی، پایین آمدن کیفیت زندگی افراد و هزینه‌های هنگفت درمانی می‌شوند. اهمیت استئوپروز و شکستگی‌های ناشی از آن در

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

نظام‌های مراقبت‌های بهداشتی دنیا روبه افزایش است. براساس گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۹۰، ۱/۷ میلیون شکستگی هیپ در دنیا روی داده که با تغییرات دموگرافیک جمعیت‌ها این تعداد به ۶ میلیون در سال ۲۰۵۰ افزایش خواهد یافت.[۱] طبق برآوردهای انجام شده در سال ۲۰۲۵ شکستگی‌های هیپ به تنهایی باعث ۷۰۰/۰۰۰ مرگ در سال می‌شود و ۲/۶ میلیون نفر را نیز سالیانه ناتوان می‌کند.[۲،۳] هزینه‌های درمان و بازتوانی شکستگی‌های وابسته به استئوپروز با خسارت‌های اقتصادی وسیعی همراه است. در بررسی که در تعدادی از کشورهای غربی انجام شد، هزینه‌ی درمان یک شکستگی هیپ به تنهایی در سال اول حدود ۲۰/۰۰۰ دلار تخمین زده شد.[۴] طبق گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت شکستگی‌های استئوپروتیک منجر به ۲/۸ میلیون DALYS در سال می‌شود، مجموعه سال‌های از دست رفته‌ی ناشی از استئوپروز در ایران ۳۶۰۲۶ سال در سال ۱۳۸۰ محاسبه شد.[۵] با توجه به اهمیت موضوع، غربالگری، شناسایی و درمان افراد در معرض خطر پیشنهاد می‌شود.[۶] با توجه به محدودیت دستگاه‌های اندازه‌گیری دانسیته‌ی معدنی استخوان و مخارج بالای این اندازه‌گیری بسیاری توصیه می‌کنند که این عمل با توجه به عوامل خطرساز و سن افراد انجام گیرد.[۷،۸] پزشکان برای استفاده‌ی بهینه از دستگاههای دگزا احتیاج به راه کارهایی دارند تا فقط افرادی را که شانس بیشتری برای پوکی استخوان دارند شناسایی نموده و آن‌ها را برای بررسی دانسیته‌ی استخوان با دستگاه دگزا معرفی نمایند. با توجه به عوامل خطرساز شاخص‌ها و معادله‌هایی در دنیا تعریف شده‌اند[۹،۱۰،۲۰-۲۲] از آن‌جا که تمام ابزارهای ذکر شده بر اساس عوامل خطرساز مؤثر بر دانسیته‌ی معدنی استخوان افراد غربی پایه‌ریزی شده‌اند و با توجه به متفاوت بودن عوامل خطرساز و شدت اثر آن‌ها در جوامع مختلف، هدف از این مطالعه طراحی یک معادله ریاضی بر اساس شدت اثر عوامل خطرساز مؤثر بر دانسیته‌ی معدنی استخوان در زنان ایرانی بود تا با استفاده از این مدل ریاضی بتوان دانسیته‌ی معدنی استخوان افراد را با قرار دادن متغیرهای لازم در مدل پیش‌بینی کرد و با قرار دادن یک نقطه‌ی برش مناسب در این مدل، افراد پر خطر را مشخص کرد تا اندازه‌گیری دانسیته‌ی معدنی استخوان به روش دگزا تنها برای این افراد انجام شود و به این وسیله از صرف هزینه‌های اضافی تشخیصی کاسته شود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه‌ی مقطعی ـ تحلیلی بر پایه‌ی اطلاعات ۱۰۴۷ زن است که به طور سرپایی از درمانگاه‌ها و مطب پزشکان داخل و خارج بیمارستان برای سنجش تراکم استخوان در مقطع زمانی از خردادماه ۱۳۸۶ تا بهمن ۱۳۸۶ به مرکز سنجش تراکم استخوان بیمارستان چمران مراجعه کردند. با توجه به اینکه در این مطالعه همه‌ی زنانی که برای سنجش تراکم استخوان به مرکز سنجش تراکم استخوان مراجعه کرده بودند برای بررسی انتخاب شدند، معیاری برای خروج افراد از مطالعه وجود نداشت. در بدو مراجعه توسط یک پزشک عمومی آموزش دیده، وزن افراد با حداقل پوشش و بدون کفش و با استفاده از ترازوی سکا با دقت ۱۰۰±گرم اندازه‌گیری شد. (ترازو به وسیله‌ی وزنه‌ی استاندارد پس از هر ده بار اندازه‌گیری استاندارد شد) سپس قد بدون کفش در حالت ایستاده به وسیله‌ی خط کش که به طور مستقیم روی سر فرد قرار گرفت با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. برای هر فرد پرسشنامه‌های جداگانه که حاوی ویژگی‌های فردی و بررسی عوامل خطرساز مشتمل بر متغیرهای مورد بررسی، به روش چهره به چهره پر شد. متغیرهای مورد بررسی شامل سن، وزن، قد، وزن، وضعیت یائسگی (قطع قاعدگی حداقل از یک سال پیش)، سن یائسگی، سابقه‌ی دیابت و مدت ابتلا (سال)، سابقه‌ی هیپرتیروئیدی و مدت ابتلا (سال)، سابقه‌ی آرتریت‌روماتوئید، سابقه‌ی شکستگی هیپ یا مچ یا ستون فقرات در سن بالای ۴۰ سال، سابقه‌ی شکستگی در والدین، مصرف سیگار، مدت مصرف و تعداد نخ در روز، مصرف قرص‌های ضد بارداری و مدت مصرف، هورمون درمانی و مدت زمان آن، شیردهی و مدت زمان آن (سال)، تعداد زایمان، عدم تحمل شیر، مصرف مکمل کلسیم ـ د مدت زمان مصرف و تعداد قرص مصرفی در روز، سابقه‌ی مصرف کورتن ۷/۵ میلی‌گرم در روز به مدت حداقل ۳ ماه، سابقه‌ی مصرف داروهای سایتوتوکسیک، سابقه‌ی مصرف لووتیروکسین و مدت زمان مصرف و فعالیت فیزیکی

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

براساس انجام یا عدم انجام پیاده‌روی یا ورزش حداقل ۳۰ دقیقه سه بار در هفته بود. به منظور رعایت اصول اخلاق پزشکی از افراد مورد مطالعه به طور آگاهانه موافقت شفاهی برای شرکت در پژوهش کسب و اطلاعات به طور محرمانه نگهداری و یافته‌ها بدون ذکر نام گزارش شد. سپس تعیین چگالی توده‌ی استخوان با روش[i] توسط دستگاه نورلند ساخت آمریکا در نواحی گردن استخوان ران و مهره‌های کمری L2-L4 انجام شد و توسط متخصص رادیولوژی تفسیر و در نهایت شدت استئوپروز بر مبنای تعریف سازمان جهانی بهداشت تعریف شد (تراکم طبیعی استخوان با معیار T مساوی یا بیشتر از ۱- ، استئوپنی با معیار T بین ۱- و ۲/۵- و استئوپروز با معیار Tکمتر و مساوی ۲/۵- مشخص شد). بانک اطلاعاتی بر اساس متغیرهای موجود در فرم جمع‌آوری اطلاعات طراحی شد سپس اطلاعات جمع‌آوری شده کد گذاری شدند و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۵ مورد تجزیه تحلیل قرار گرفتند. تمام متغیرها از نظر وجود داده پرت چک شدند. داده‌ها برای متغیرهای کمّی به صورت میانگین ± انحراف معیار یا میانه و برای متغیرهای کیفی به صورت درصد بیان شدند. فرض نرمال بودن داده‌های کمّی با آزمون کلموگروف ـ اسمیرنف بررسی شد. برای به دست آوردن میزان ارتباط بین متغیرهای کمّی نرمال با T-scoreاز ضریب همبستگی پیرسون و برای متغیرهای کمّی که توزیع غیر نرمال داشتند از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد. برای مقایسه‌ی متغیرهای کمّی بین افراد طبیعی، استئوپنیک و استئوپروتیک از آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون کروسکال ـ والیس و برای متغیرهای کیفی از آزمون مجذور خی استفاده شد. در انجام آنالیز رگرسیون وجود هم خطی بین متغیرهای کمی با شاخص VIF[ii] بررسی شد که عدم وجود هم‌خطی بین متغیرها تأیید شد. برای به دست آوردن مدل رگرسیونی بین T-score و متغیرهای موجود ، ابتدا ارتباط همه‌ی متغیرها با T-score به صورت آنالیز یک متغیری بررسی شدند و در صورت معنی‌داری ارتباط در سطح ۰/۲، متغیر وارد مدل رگرسیون چندگانه شد و تأثیر همزمان متغیرهای معنی دار برT-score توسط آنالیز رگرسیون چندگانه گام به گام ارزیابی شدند. در نهایت مدل‌های پیش‌بینی‌کننده‌ی دانسیته‌ی معدنی هیپ و ستون فقرات بر اساس رگرسیون گام به گام[iii] گزارش شدند و مدل ریاضی حداقلی برای پیشگویی متغیرهای وابسته (BMD[iv] گردن استخوان ران و مهره‌های کمری) به دست آمد سپس با اختصاص ضرایبی به مدل، رگرسیون هیپ مدل ساده شده ای برای تصمیم‌گیری بالینی و به کارگیری آن توسط پزشکان در مطب طراحی شد و مدل ریاضی در قالب یک قاعده‌ی تصمیم‌گیری بالینی[v] تعریف شد. برای بررسی کفایت مدل به دست آمده ، این مدل در داده‌های ۱۰۰ زن دیگر که شرایط یکسانی با افراد وارد شده در آنالیز داشتند، اعمال شد و مقادیر پیش‌بینی شده ی T-score حاصل از مدل با در نظر گرفتن عدد ۲/۵- به عنوان نقطه‌ی برش به دو گروه نیازمند درمان و بی‌نیاز از درمان طبقه‌بندی شدند. داده‌های واقعی نیز با همین نقطه برش به دو گروه نیازمند درمان و بی‌نیاز از درمان تقسیم شدند. سپس حساسیت و ویژگی مدل ارایه شده با این نقطه‌ی برش محاسبه شد.

یافته‌ها

مطالعه در ۱۰۴۷ نفر زن انجام شد که در ناحیه‌ی هیپ، ۵۳/۲٪ از زنان استئوپنیک و ۲۸/۲٪ از آن‌ها استئوپروتیک بودند. در ناحیه‌ی ستون فقرات نیز ۴۳/۹٪ و ۸/۷٪ از زنان به ترتیب استئوپنیک و استئوپروتیک تشخیص داده شدند ۷۳٪ زنان یائسه بودند. میانگین ± انحراف معیار سن و وزن زنان مورد مطالعه به ترتیب (۱۰/۳)±۵۴/۵ سال و (۱۰/۸)±۶۹/۶ کیلوگرم بر متر مربع، میانگین و میانه‌ی تعداد زایمان ۳/۵ و ۳، میانگین ± انحراف معیار T-score هیپ و ستون فقرات به ترتیب (۱/۰۸)±۱/۸۸- و (۱/۰۵)±۱/۰۴- محاسبه شد.

پس از بررسی عوامل خطرساز با رگرسیون تک متغیری، عوامل تشدیدکننده‌ی استئوپروز در ناحیه‌ی ستون فقرات شامل سن، یائسه بودن و مدت زمان گذشته از یائسگی،

i- Dual photon X-ray Absorptimetery
ii- Variance Inflation Factor

iii- Stepwise Regression Analysis
iv - Bone Mass Density
v- Clinical Decision Rule

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

جدول ۱- ویژگی پایه‌ی شرکت‌کنندگان بر حسب وضعیت تراکم استخوان هیپ

	طبیعی	استئوپنی	استئوپروز	مقدار P
تعداد	۱۹۴	۵۵۷	۲۹۵	
سن (سال)	*۴۹/۱±۱۰/۲	۵۲/۷±۹/۲	۶۱/۷±۱۰/۲	<۰/۰۰۱
وزن (کیلوگرم)	۷۴/۰±۱۲/۶	۷۰±۱۰/۵	۶۵/۸±۹/۷	<۰/۰۰۱
قد (سانتی‌متر)	۱۶۱/۲±۵/۹	۱۵۹/۵±۵/۴	۱۵۷/۸±۵/۴	<۰/۰۰۱
مدت زمان شیردهی (سال)	۳/۶±۳/۱	۴/۴±۳/۷	۵/۹±۵/۱	<۰/۰۰۱
تعداد زایمان، میانه (دامنه)	۳ (۸)	۳ (۱۲)	۴ (۱۲)	<۰/۰۰۱
یائسه بودن (درصد)	۵۲/۶	۷۰/۱	۹۱/۹	<۰/۰۰۱
دیابتی بودن (درصد)	۱۱/۸	۶/۶	۶/۷	۰/۰۵
داشتن فعالیت بدنی (درصد)	۲۹/۴	۲۲/۱	۱۷/۹	۰/۰۱
سابقه‌ی شکستگی (درصد)	۲/۱	۵/۱	۱۱/۲	<۰/۰۰۱
سابقه‌ی مصرف قرص ضد بارداری (درصد)	۷/۷	۶/۵	۳/۴	۰/۰۸
مصرف مکمل کلسیم (درصد)	۳۷/۶	۴۹/۸	۴۹/۱	۰/۰۱

* میانگین ± انحراف معیار ،

جدول۲ – ویژگی‌های پایه‌ی شرکت‌کنندگان بر حسب وضعیت تراکم استخوان ستون فقرات

	طبیعی	استئوپنی	استئوپروز	مقدار P
تعداد	۴۹۲	۴۶۰	۹۱	
سن (درصد)	*۵۰/۵±۹/۴	۵۷/۳±۹/۸	۶۲±۸/۷	<۰/۰۰۱
وزن (کیلوگرم)	۷۱/۸±۱۱/۱	۶۸/۴±۱۰/۵	۶۳/۵±۱۰/۲	<۰/۰۰۱
قد (سانتی‌متر)	۱۶۰/۲±۵/۷	۱۵۹/۰±۵/۴	۱۵۵/۹±۴/۸	<۰/۰۰۱
مدت زمان شیردهی (سال)	۳/۹±۳/۲	۵/۳±۴/۵	۶/۳±۵/۵	<۰/۰۰۱
تعداد زایمان، میانه (دامنه)	۳ (۹)	۳ (۱۲)	۴ (۱۰)	<۰/۰۰۱
یائسه بودن (درصد)	۵۷/۵	۸۵/۴	۹۴/۵	<۰/۰۰۱
دیابتی بودن (درصد)	۸/۳	۷/۴	۵/۵	۰/۶
داشتن فعالیت بدنی (درصد)	۲۵	۱۹/۱	۲۴/۲	۰/۰۸
سابقه‌ی شکستگی (درصد)	۳/۷	۸/۱	۹/۹	۰/۰۰۶
سابقه‌ی مصرف قرص ضدبارداری (درصد)	۶/۹	۴/۸	۵/۵	۰/۳۷
مصرف مکمل کلسیم (درصد)	۴۲/۵	۵۲/۵	۴۸/۳	۰/۰۰۸

* میانگین ± انحراف معیار

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

سابقه‌ی شکستگی، سابقه‌ی مصرف مکمل‌های کلسیم و دوز آن، تعداد زایمان و مدت زمان شیردهی بودند (P<۰/۰۰۱) و عامل پیشگیری‌کننده‌ی (با اثر معکوس) وزن با P<۰/۰۰۱ معنی‌دار شد. یافته‌های آنالیز رگرسیون چندگانه‌ی گام به گام نیز مشخص کرد که در ناحیه‌ی ستون فقرات متغیرهای سن، وزن، وضعیت یائسگی و تعداد زایمان که با (p<۰/۰۵) معنی‌دار شدند. بیشترین نقش را در پیش‌بینی میزان دانسیته‌ی معدنی استخوان ستون فقرات داشتند. R2 در این مدل برابر ۰۲۷۰ به دست آمد.

T spin=-1.93-0.016 Age+0.026 Weight-0.560 Menopause-0.052 Delivery

جدول۳- یافته‌های رگرسیون چندگانه‌ی گام به گام در ارتباط با T ستون فقرات

متغیر	ضریب رگرسیونی	خطای معیار ضریب رگرسیونی (SE)	مقدار P
ضریب ثابت	-۱/۹۳	۰/۳۹۱	<۰/۰۰۱
سن (سال)	-۰/۰۱۶	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱
وزن (کیلوگرم)	۰/۰۲۶	۰/۰۰۳	<۰/۰۰۱
یائسگی	-۰/۵۶۰	۰/۱۰۴	<۰/۰۰۱
تعداد زایمان	-۰/۰۵۲	۰/۰۲۱	۰/۰۱۹

در ناحیه‌ی هیپ نیز متغیرهای سن، یائسه بودن و مدت زمان گذشته از یائسگی، سابقه‌ی شکستگی، سابقه‌ی مصرف مکمل‌های کلسیم و دوز آن، تعداد زایمان و مدت زمان شیردهی بودند (p<۰/۰۰۱). و عوامل پیشگیری‌کننده (با اثر معکوس) وزن، مصرف قرص‌های ضد بارداری و ورزش p<۰/۰۰۱ معنی‌دار بودند. یافته‌های حاصل از رگرسیون چندگانه در ناحیه‌ی هیپ نیز نشان داد که متغیرهای سن، وزن، وضعیت یائسگی، سابقه‌ی شکستگی، ورزش کردن و مصرف قرص ضدبارداری که با (p<۰/۰۵) معنی‌دار شدند بیشترین نقش را در پیش‌بینی میزان دانسیته‌ی معدنی هیپ داشتند. R2 این مدل برابر ۳۰۴. به دست آمد.

T hip=-0.941-0.04 Age+0.024 Weight-0.236 Menopause-0.366 History of Fracture+0.354 Exercise +0.251ocp

جدول۴- یافته‌های رگرسیون چندگانه گام به گام در ارتباط با T هیپ

متغیر	ضریب رگرسیونی	خطای معیار ضریب رگرسیونی (SE)	مقدار p
ضریب ثابت	-۰/۹۴	۰/۲۹	۰/۰۰۲
سن	-۰/۰۴	۰/۰۰۳	<۰/۰۰۱
وزن	۰/۰۲۴	۰/۰۰۳	<۰/۰۰۱
یائسگی	-۰/۲۳	۰/۰۷۸	۰/۰۰۳
فعالیت بدنی	۰/۳۵	۰/۰۶۸	<۰/۰۰۱
سابقه‌ی شکستگی	-۰/۳۷	۰/۱۱۷	۰/۰۰۲
مصرف قرص ضد بارداری	۰/۲۵	۰/۱۱۹	۰/۰۳۶

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

برای تشخیص افراد در معرض خطر تحلیل استخوان (T-score<-2.5) که نیازمند درمان هستند و تعیین لزوم ارجاع برای سنجش تراکم استخوان، بر اساس عوامل تشدیدکننده‌ی استئوپروز در هیپ شامل سن، یائسگی، سابقه‌ی شکستگی و عوامل پیشگیری‌کننده‌ی استئوپروز در هیپ شامل وزن، مصرف قرص ضد بارداری و ورزش که در آنالیز رگرسیون با ($p<۰/۰۵$) معنی‌دار شده بودند تابعی برای شناسایی این افراد تعریف شد و سپس تا حد ممکن سعی شد این تابع ساده شود. اعتبار این مدل با اعمال آن روی ۱۰۰ نفر گروه کنترل هم شرایط با نمونه‌ی اصلی آزموده شد. تابع مذکور عبارت است از:

-Age**[i]+weight**[ii]-Menopause-1.5(history of fracture) + ocp+1.5Exercise

به ازای هر ۵ سال بعد از ۵۰ سال، ۱ نمره کم می‌شود.

به ازای هر ۱۰ کیلوگرم بعد از ۵۰ کیلو ۱ نمره اضافه می‌شود. اگر فرد یائسه باشد ۱ نمره کم می‌شود. اگر فرد سابقه‌ی مصرف قرص ضد بارداری داشته باشد ۱ نمره اضافه می‌شود. اگر فرد سابقه‌ی شکستگی استئوپروتیک (مچ، هیپ، ستون فقرات بالای ۴۰ سال) داشته باشد ۱/۵ نمره کم می‌شود. اگر فرد فعالیت بدنی مناسب دارد (بالای ۳۰ دقیقه حداقل ۳ بار در هفته) ۱/۵ نمره اضافه می‌شود. در نهایت، اگر نمره‌ی کلی فرد کمتر از ۱- باشد، شخص استئوپروتیک است. اگر نمره‌ی کلی فرد بین ۱- تا ۵ باشد به عنوان استئوپنیک در نظر گرفته می‌شود.

اگر نمره‌ی کلی فرد بیشتر از ۵ باشد، طبیعی تلقی می‌شود.

حساسیت این تابع برای تشخیص افراد پر خطر ۸۰٪ با فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصد (۸۷٪، ۷۲٪) و ویژگی آن ۷۰٪ با فاصله اطمینان ۹۵ درصد (۷۸٪، ۶۱٪) است.

بحث

یافته‌های پژوهش حاصل بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده از تعداد ۱۰۴۷ زن مراجعه کننده به بیمارستان شهید چمران به دست آمده است. یافته‌ها مطالعه‌ی حاضر حاکی از ارتباط معنی‌دار برخی عوامل خطرساز شناخته شده با وضعیت استئوپروز در این افراد است. در این بررسی میزان دانسیته‌ی استخوان با بالا رفتن سن کاهش می‌یابد که منطبق بر مطالعه‌های قبلی است.[۱۱] در این مطالعه میزان دانسیته‌ی معدنی استخوان در زنان یائسه به میزان مشخصی کمتر از زنان غیر یائسه بود. برگر نیز در مطالعه‌ی خود گزارش کرد که با گذشت هر سال از یائسگی بخشی از توده‌ی استخوانی از بین می‌رود که این امر به سبب تغییرات هورمونی ناشی از کاهش استروژن است.[۱۲] در مطالعه‌ی حاضر ارتباطی بین سابقه‌ی فامیلی ابتلا به استئوپروز و دانسیته‌ی معدنی استخوان یافت نشد و این امکان وجود دارد که حضور عوامل مهم‌تر مانند یائسگی، سن، وزن، تعداد زایمان و سابقه‌ی شکستگی در خود فرد، اثر سابقه‌ی فامیلی ابتلا به استئوپروز را به عنوان یک عامل خطرساز کمرنگ‌تر کرده باشد یا حتی شاید در آینده بتوان گفت که تأثیر ژنتیک در زنان ایرانی مبتلا به این بیماری به دلایلی کمتر است. در بررسی که در سال ۱۳۸۳ در مورد عوامل خطرساز استئوپروز در زنان تهرانی انجام شد نیز ارتباط استئوپروز با سابقه فامیلی در زنان تهرانی گزارش نشد[۱۳] اما سابقه‌ی شکستگی در خود فرد در سن بالای ۴۰ سال تأثیر منفی بر دانسیته‌ی معدنی استخوان فمور و ستون فقرات نشان داد که مشابه با مطالعه‌های قبلی است.[۱۴] یافته‌های این بررسی نشان داد که رابطه‌ی منفی بین بروز استئوپروز و وزن افراد وجود دارد که منطبق بر مطالعه‌های قبلی است.[۱۵] هم‌چنین در این مطالعه، ارتباط بین مصرف سیگار و بروز استئوپروز در ناحیه‌ی هیپ و در ناحیه‌ی ستون فقرات به طور معنی‌دار یافت نشد در حالی‌که در مطالعه‌های قبلی در دنیا این ارتباط معنی‌دار دیده شد که به علت اثر احتمالی نیکوتین بر ایجاد حالت اسیدی در بدن و کمک به تحلیل استخوان است.[۱۶] عدم مشاهده‌ی ارتباط قوی بین مصرف سیگار با بروز استئوپروز در این بررسی ممکن است به دلیل پایین بودن مصرف سیگار در زنان ایرانی باشد. یافته‌ها نشان داد بین مصرف مکمل‌های کلسیم و ویتامین D و بروز استئوپروز ارتباط منفی وجود دارد یعنی زنانی که مکمل دریافت می‌کردند به طور مشخصی دانسیته‌ی معدنی استخوان پایین‌تری داشتند که احتمالاتی را مطرح می‌کند یا افرادی که مکمل دریافت می‌کردند عوامل خطرسازی داشتند که به این

i- Age ** = Age -50 / 5
ii- Weight ** = Weight -50 / 10

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

علت دانسیته‌ی معدنی در آن‌ها پایین‌تر بود و در اصل به خاطر داشتن عوامل خطرساز مکمل می‌گرفتند یا به علت گرفتن مکمل و ایجاد اطمینان کاذب رفتارهای پیشگیرانه‌ی کمتری انجام می‌دادند. مطالعه‌ی حاضر نشان داد که میان تعداد زایمان و بروز استئوپروز ارتباط مثبت وجود دارد که با یافته‌های مطالعه‌های دیگر هم‌خوانی دارد از جمله یک بررسی که در سال ۱۳۸۳ درمورد عوامل خطرساز استئوپروز در زنان تهرانی انجام شد[۱۳] هم‌چنین نشان داده شد که بین طول مدت شیردهی و بروز استئوپروز ارتباط مثبت وجود دارد.[۱۷،۱۸] یافته‌ها نشان داد بین فعالیت بدنی و بروز استئوپروز در ناحیه‌ی هیپ ارتباط منفی وجود دارد ولی در ناحیه‌ی ستون فقرات این ارتباط معنی‌دار نبود. در مطالعه‌هایی هم که انجام شده این ارتباط ضد و نقیض است.[۱۲،۱۳] یافته‌ها، ارتباطی بین مصرف داروهایی مثل استروئیدها، ضد تشنج‌ها و بیماری‌های هیپرتیروئیدی و دیابت را با دانسیته‌ی معدنی استخوان نشان ندادند که احتمالاً به علت تعداد کم نمونه‌ها است. مصرف قرص‌های ضد بارداری اثر مثبت بر دانسیته‌ی معدنی هیپ نشان داد، اما هورمون درمانی بعد از یائسگی ارتباط معنی‌داری بر دانسیته‌ی معدنی استخوان نداشت که احتمالاً به علت تعداد کم مصرف‌کنندگان است.[۱۹] البته یافته‌های متناقص در این رابطه در دنیا وجود دارد. در مورد راهکار ریاضی تخمین میزان پوکی استخوان باید گفت که پیش از این نیز تلاش‌هایی در مورد پیش‌بینی احتمال وجود خطر تحلیل استخوان انجام شده است.[۹،۱۰،۲۰-۲۲] در مطالعه‌ی حاضر پس از آزمودن همه ترکیب‌های محتمل از متغیرهایی که ممکن است میزان خطر پوکی استخوان را پیش‌بینی کنند بر اساس ۶ متغیر تأثیرگذار اصلی بر هیپ شامل سن، وزن، یائسگی، سابقه‌ی قبلی شکستگی، ورزش و سابقه‌ی مصرف قرص‌های ضد بارداری تابعی تعریف شد که تا حد امکان ساده باشد و تبدیل به فرمول ساده‌ای شد که به تصمیم‌گیری پزشک برای ارجاع و عدم ارجاع بیمار به منظور بررسی تراکم استخوان کمک کند و به وسیله‌ی این معادله پزشکان قادر به شناسایی افراد در معرض خطر باشند. این فرمول در ۱۰۰ نمونه‌ی مشابه با جمعیت مورد نظر معتبر[i] شد. این روش حساسیت خوب (۸۰) و ویژگی قابل قبولی دارد (۷۰) که ضمن یافتن اکثر افرادی که نیاز به سنجش تراکم استخوان دارند از صرف هزینه‌های بی جا جلوگیری می‌کند. ابزارهای اختصاصی برای ارزیابی خطر برای دانسیته‌ی کم استخوان یا شکستگی در دنیا، حساسیت متوسط تا بالا و ویژگی کم دارند. یک ابزار تأیید شده (معتبر) شامل 3-item ORAI است. ORAI سن، وزن، و کاربرد رایج درمان جایگزین هورمونی را برای شناسایی زنان در معرض خطر برای استئوپروز به کار می‌برد و دارای حساسیت ۹۴٪ و ویژگی ۴۱٪ است که در مقایسه با مطالعه‌ی ما ویژگی بسیار پایین دارد[۲۱] در مدلی که دسامبر ۲۰۰۷ توسط Women's Health Initiative (WHI) در آمریکا ارایه شد، عوامل انتخاب شده که شکستگی هیپ را پیش‌بینی می‌کنند شامل سن، سلامت گزارش شده توسط خود فرد، وزن ، قد، نژاد، فعالیت جسمانی گزارش شده توسط فرد، سابقه‌ی شکستگی در فرد، شکستگی هیپ در والدین، سیگار کشیدن، مصرف کورتیکواستروئیدها و دیابت است که حساسیت آن ۷۹٪ و ویژگی آن ۷۱٪ گزارش شد. گرچه حساسیت و ویژگی خوبی دارد اما نسبت به مطالعه‌ی ما شاخص‌های زیادتری باید محاسبه شود.[۲۲]

از محدودیت‌های این مطالعه شیوه‌ی گردآوری اطلاعات است که ممکن است نتوان یافته‌های آن را به تمام زنان تعمیم داد اما به هر حال این یافته‌ها از افرادی به دست آمده که به طور مشخص به درمانگاههای سرپایی و مطب پزشکان مراجعه کرده‌اند و می‌تواند از این نظر به پزشکان کمک کند که افراد در معرض خطر قابل توجه از نظر پوکی استخوان را شناسایی و به منظور سنجش تراکم استخوان معرفی نمایند. محدودیت دیگر مطالعه‌ی ما این است که غیر از متغیرهایی که اندازه‌گیری شد شاید عوامل دیگری بر پوکی استخوان مؤثر باشند که مورد توجه قرار نگرفتند و در مطالعه‌های بعدی باید به آن‌ها توجه شود. به طور خلاصه باید گفت که غربالگری با روش به کار رفته در مطالعه‌ی حاضر دو فایده‌ی عمده دارد اول این‌که با توجه به بی علامت بودن استئوپروز غربالگری زودهنگام افراد در معرض خطر می‌تواند رکن اصلی پیشگیری و درمان پوکی استخوان باشد تا از شکستگی‌ها و هزینه‌های درمانی ناشی از آن جلوگیری به عمل آید و به تشخیص افراد در معرض خطر بیشتر برای بررسی‌های تکمیلی کمک نماید، و دوم آن که از اتلاف هزینه‌های اضافی برای سنجش تراکم استخوان افرادی که خطر نسبی کمتری دارند جلوگیری شود. در مطالعه‌های آینده می‌توان این فرمول را در جامعه‌ی عمومی زنان معتبر[i]

---

i - Valid

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

کرد تا به عنوان یک وسیله‌ی غربالگری با ویژگی و حساسیت قابل قبول در شناسایی افراد در معرض خطر به پزشکان کمک نماید تا با اقدام‌های درمانی و پیشگیری کننده از شکستگی‌های استئوپروتیک و هزینه‌های درمانی ناشی از آن جلوگیری به عمل آید، ضمن آن که از انجام دانسیتومتری بی‌جا برای افراد در معرض خطر کم‌تر و صرف هزینه‌های اضافی تشخیصی پیشگیری می‌شود.

سپاسگزاری: این پژوهش با همکاری کارکنان محترم بیمارستان شهید چمران اجرا شد. نویسندگان از همه‌ی کسانی که در اجرای این پژوهش همکاری داشتند (به ویژه زنان مورد بررسی در طرح) و افرادی که امکان اجرای آن را فراهم نمودند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

References

1. World Health Organization. Prevention and management of osteoporosis. World Health Organ Tech Rep Ser. 2003; 921: 1-164.
2. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. Osteoporos Int 1997; 7: 407-13.
3. Kanis JA, Oden A, Johnell O, Jonsson B, de Laet C, Dawson A. The burden of osteoporotic fractures: a method for setting intervention thresholds. Osteoporos Int 2001; 12: 417-27.
4. Johnell O. The socioeconomic burden of fractures: today and in the 21st century. Am J Med 1997; 103: 20S-25S.
5. Abolhasani F, Soltani A, Mohamadi M. the burden of osteoporosis in Iran. J fertility infertility 2004; 6: 25-36 (Farsi).
6. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for osteoporosis in postmenopausal women: recommendations and rationale. Ann Intern Med 2002; 137: 526-8.
7. Kanis JA, Delmas P, Burckhardt P, Cooper C, Torgerson D. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. The European Foundation for Osteoporosis and Bone Disease. Osteoporos Int 1997; 7: 390-406.
8. Raisz LG. Clinical practice. Screening for osteoporosis. N Engl J Med 2005; 353: 164-71.
9. Koh LK, Sedrine WB, Torralba TP, Kung A, Fujiwara S, Chan SP, et al; Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians (OSTA) Research Group. A simple tool to identify asian women at increased risk of osteoporosis. Osteoporos Int 2001; 12: 699-705.
10. van der Voort DJ, Dinant GJ, Rinkens PE, van der Voort-Duindam CJ, van Wersch JW, Geusens PP. Construction of an algorithm for quick detection of patients with low bone mineral density and its applicability in daily general practice. J Clin Epidemiol 2000; 53: 1095-103.
11. Melton LJ 3rd. Epidemiology worldwide. Endocrinol Metab Clin North Am 2003; 32: 1-13
12. Burger H, de Laet CE, van Daele PL, Weel AE, Witteman JC, Hofman A, et al. Risk factors for increased bone loss in an elderly population: the Rotterdam Study. Am J Epidemiol 1998; 147: 871-9.
13. Jamshidian Tehrani M, Kalantari N, Azadbakht L, Rajaie A, Hooshiar-rad A, et al. The Prevalence of osteoporosis among women aged 40-60 in Tehran. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism 2003; 5: 271-6 (Farsi).
14. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, McCloskey E. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. Osteoporos Int 2008; 19: 385-97.
15. Green AD, Colón-Emeric CS, Bastian L, Drake MT, Lyles KW. Does this woman have osteoporosis? JAMA 2004; 292: 2890-900.
16. Melton LJ 3rd, Atkinson EJ, O'Connor MK, O'Fallon WM, Riggs BL. Bone density and fracture risk in men. J Bone Miner Res 1998; 13: 1915-23.
17. Karlsson MK, Ahlborg HG, Karlsson C. Maternity and bone mineral density. Acta Orthop 2005; 76:2-13.
18. Holmberg-Marttila D, Leino A, Sievänen H. Bone turnover markers during lactation, postpartum amenorrhea and resumption of menses. Osteoporos Int 2003; 14: 103-9.
19. Cauley JA, Robbins J, Chen Z, Cummings SR, Jackson RD, LaCroix AZ, et al; Women's Health Initiative Investigators. Effects of estrogen plus progestin on risk of fracture and bone mineral density: the Women's Health Initiative randomized trial. JAMA 2003; 290: 1729-38.
20. Cadarette SM, Jaglal SB, Kreiger N, McIsaac WJ, Darlington GA, Tu JV. Development and validation of the Osteoporosis Risk Assessment Instrument to facilitate selection of women for bone densitometry. CMAJ 2000; 162: 1289-94.
21. Cadarette SM, Jaglal SB, Murray TM, McIsaac WJ, Joseph L, Brown JP; Canadian Multicentre Osteoporosis Study. Evaluation of decision rules for referring women for bone densitometry by dual-energy x-ray absorptiometry. JAMA 2001; 286: 57-63.
22. Robbins J, Aragaki AK, Kooperberg C, Watts N, Wactawski-Wende J, Jackson RD, et al. Factors associated with 5-year risk of hip fracture in postmenopausal women. JAMA 2007; 298: 2389-98.

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]

Original Article

The Determination of Clinical Decision Rule for Estimation of Mineral Bone Density in Iranian Women

Yazdani Sh, Iranpour A, Sohrabi MR, Kolahi AA, Sarbaksh P.
Department of Community Medicine, Shahid Baheshtiy University (MC), Tehran, I.R. Iran
e-mail: ats.iranpour@yahoo.com

Abstract

introduction: Osteoprosis is a well recognized health hazard for women who are the main group at risk.This study assessed the relative risk factors of osteoprosis in women referring to the Chamran Hospital densitometry center during the year 1386, with the aim of designing a formula to estimate the severity of osteoprosis based on its risk factors. Materials and Methods: This cross sectional analytic study used the data of outpatients (n=1047) who visited the Bone Densitometry Center of Chamran Hospital during the year 1386. Information was gathered using questionnaires, completed face to face; and the cases underwent Dexa densitometry of the hip and vertebras. The data were analysed with SPSS software. Results: Of the patients, 73% were menopausal; the average and standard deviation of age and weight was 54.5± (10.3), 69.5± (10.8) and the average and standard deviation of T-score of hip and lumbar spine was -1.88± (1.08), -1.04±(1.05). After assessment, the precipitating factors of osteoprosis of hip were age, menopause, time of menopause, history of fracture, history of taking calcium supplements and dosage, number of deliveries, and duration of breast feedings. The preventing factors were weight, OCPs, exercise, ($p<0.05$) being significant; the percipitating factors in vertebras were age, menopause, time of menopause, diabetes, history of fracture, history of calcium supplement usage and dosage, number of deliveries, timing of breast feeding and the preventing factor was weight, ($p=<0.05$) being significant. Using the use of stepwise regression analysis, a minimal mathematical model for predicting of bone density of hip and lumbar spine was formulated. Then the mathematical model of hip in the form of clinical decision rule (CDR) was validated with less number of independent cases. Conclusion: Using the method mentioned, along with clinical findings and history, persons at risk of osteoporosis can be identified and early prevention and treatment are possible. This can also prevent unnecessary expenses of diagnostic procedures for people without the risks of osteoprosis.

Keywords: Osteoprosis, Women, Risk factor, Bone Densitometry, Clinical decision rule

[Downloaded from ijem.sbmu.ac.ir on 2026-11-18]