مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی بیست و چهارم، شماره‌ی ۵، صفحه‌های ۳۱۶ ـ ۳۱۱ (آذر ـ دی ۱۴۰۱)

مقاله‌ی پژوهشی

بررسی توافق بین نتایج سنجش تراکم استخوان به روش تشخیص جذب سنجی پرتو ایکس با انرژی دوگانه بر اساس انتخاب بانک داده‌های افراد طبیعی مرجع از نژادهای مختلف

دکتر ریحانه احمدی [۱]، دکتر سید محسن قطبی [۲]

۱) گروه پزشکی هسته‌ای، بیمارستان فرشچیان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران، ۲) گروه پزشکی هسته‌ای، بیمارستان طالقانی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. **نشانی مکاتبه با نویسنده‌ی مسئول**: تهران، ولنجک، خیابان اعرابی، بیمارستان طالقانی، بخش پزشکی هسته‌ای، کدپستی: ۱۹۸۵۷۱۱۱۵۱، دکتر سیدمحسن قطبی؛
e-mail: mohsen.qutbi@sbmu.ac.ir

چکیده

مقدمه: هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی تأثیر انتخاب داده‌های افراد طبیعی مختص نژادهای سفیدپوست، آسیایی، و لاتین بر نتایج سنجش تراکم استخوان می‌باشد. مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی بر روی ۸۲ مراجعه‌کننده که جهت سنجش تراکم استخوان (BMD) با جذب‌سنجی پرتو ایکس با انرژی دوگانه یا DXA مراجعه کرده بودند، انجام شد. برای هر فرد، مقایسه و تجزیه و تحلیل با استفاده از داده‌های افراد طبیعی نژادهای مختلف (سفیدپوست، آسیایی و لاتین) به عنوان مرجع برای مقایسه با داده‌های مراجعه‌کننده‌ها انجام شد. داده‌های BMD و نمره Z- و T- برای سه ناحیه استاندارد؛ شامل ستون فقرات، گردن ران و ران استخراج شده و مورد مقایسه قرار گرفتند. توافق میان تشخیص‌ها (طبق معیارهای سازمان بهداشت جهانی و انجمن بین‌المللی تراکم‌سنجی بالینی) بر اساس سه نژاد مختلف، با استفاده از جدول‌بندی متقاطع و محاسبه ضریب کاپا ارزیابی شد. یافته‌ها: میانگین و انحراف معیار نمره- T افراد با انواع مرجع‌های انتخاب شده، دقیقاً در هر سه ناحیه یکسان بود. میانگین و انحراف معیارنمره Z- تمامی افراد، در مقایسه با مراجع "آسیایی" و "سفیدپوست" دقیقا یکسان بود، اما با مواردی که نژاد "لاتین" به عنوان مرجع انتخاب شده بود در ناحیه گردن ران (p<۰/۰۰۱) و کل ران (p<۰/۰۰۱)، متفاوت بود. مقادیر Z-score ستون فقرات در هر سه گروه نژادی یکسان بود. نتایج تجزیه و تحلیل میزان توافق بین داده‌ها توسط نمودار بلند–آلتمن نشان داد که در ناحیه گردن ران اختلاف بین نمرات Z وجود داشت ولی در ناحیه کل ران و ستون فقرات اختلاف معنی‌داری نبود. تمامی تشخیص‌ها یکسان بودند (آزمون توافق: ضریب کاپا=۱/۰۰ و (p<۰/۰۰۱)). نتیجه‌گیری: انتخاب داده‌های متعلق به نژادهای سفیدپوست، آسیایی و لاتین به عنوان مرجع، تاثیر بسیار اندکی بر تفسیر نتایج DXA و تشخیص نهایی دارد.

واژگان کلیدی: پوکی استخوان، سنجش تراکم استخوان، جذب سنجی پرتو ایکس با انرژی دوگانه، داده‌های افراد طبیعی مخصوص نژاد

دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۸/۱۴ـ دریافت اصلاحیه: ۱۴۰۲/۲/۱۳ ـ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۲/۱۳

مقدمه

کاهش تراکم استخوان[i] و پوکی استخوان[ii] از جمله معضلات مهم بهداشت عمومی است که امروزه مورد توجه بسیاری از متخصصان می‌باشد. پوکی استخوان که با کاهش توده‌ی استخوانی و از بین رفتن ساختار استخوان مشخص می‌شود، یکی از شایع‌ترین اختلالات استخوانی به ویژه در جمعیت بالای ۵۰ سال است و منجر به افزایش خطر شکستگی‌های استخوانی می‌شود.[۱] پیش‌بینی می‌شود طی دهه‌های آینده به دنبال افزایش جمعیت افراد سالخورده، میزان شیوع پوکی استخوان در ایران و جهان به طور محسوسی افزایش یابد.[۲،۳]

i-Osteopenia
ii-Osteoporosis

هدف این است که این موارد تا حد ممکن در کمترین زمان تشخیص داده شده و درمان طبق دستورالعمل‌های استاندارد تعریف شده انجام شود. مطابق توصیه‌های سازمان جهانی بهداشت (WHO)[i] و انجمن بین‌المللی تراکم‌سنجی بالینی[ii] (ISCD)، تشخیص با استفاده از به‌روزترین تجهیزات و امکانات (جذب سنجی پرتو ایکس با انرژی دوگانه یا DXA[iii]) و معیارهای استاندارد که بر اساس شاخص‌های آماری خاص است (نمرات Z- و T-) انجام می‌شود. برای محاسبه این متغیرها، داده‌های تراکم معدنی استخوان شرکت‌کنندگان در مطالعه[iv] (BMD) با داده‌های BMD افراد طبیعی از قوم یا نژاد مشابه مقایسه می‌شود. داده‌های طبیعی مخصوص انواع قومیت‌های مختلف در جهان در نرم‌افزارهای تجاری موجود برای سنجش تراکم استخوان در دسترس نیست. لذا، در اکثر کشورها، برای محاسبه Z-score و T-score از داده‌های افراد طبیعی مخصوص سایر نژادها که در سیستم نصب شده موجود است، و بیشترین سازگاری را با قومیت بیمار دارد، استفاده می‌شود. با توجه به تاثیر نژاد بر BMD بیماران، این مسئله ممکن است تا حدی موجب خطا در تشخیص شود. به طور مثال، تعدادی از مطالعات نشان دادند که جمعیت‌های آسیایی BMD کمتری در مقایسه با جمعیت قفقازی[v] (سفیدپوست پوست) دارند.[۶،۷] مطالعاتی که بر روی جمعیت کره جنوبی، تایلند، ویتنام، و مالزی انجام شده نشان داده است که استفاده از داده‌های سفیدپوستان طبیعی در تفسیر DXA، موجب افزایش کاذب درصد موارد تشخیص پوکی استخوان می‌شود.[۸-۱۱]

هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی تأثیر انتخاب داده‌های افراد طبیعی مختص نژادهای سفیدپوست، آسیایی، و لاتین بر نتایج سنجش تراکم استخوان در جمعیت ایرانی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

هشتاد و دو اسکن از اسکن‌های بایگانی شده در سال ۲۰۱۸ جهت ورود به این مطالعه، انتخاب شدند. برای همه بیماران این مطالعه تصویربرداری سنجش تراکم استخوان با استفاده از یک اسکنر سنجش تراکم استخوان هالوژیک سری اکسپلورر[vi] (ساخت شرکت هالو زیک، کشور امریکا) پس از کسب رضایت آگاهانه انجام شد. همه تصویربرداری‌ها در مناطق ستون فقرات و لگن بر اساس برنامه استاندارد توصیه شده توسط دستورالعمل‌های موجود برای سنجش تراکم استخوان انجام شده است: ستون فقرات در حالت مستقیم بدون چرخش محوری و پا در وضعیت چرخیده به داخل با استفاده از موقعیت‌دهنده استاندارد ارائه شده توسط سازنده. همه تصویربرداری‌ها توسط نرم‌افزار اپکس نسخه ۳،۳،[vii] ارائه شده توسط شرکت هالوژیک، با استفاده از گزینه ارزیابی خودکار، تجزیه و تحلیل شدند. لبه‌های نقشه استخوانی یا مناطق مورد نظر[viii] (ROI) از نظر دقت ترسیم به دقت مورد ارزیابی قرار گرفت. در مواقع ضروری، اصلاحات به صورت دستی در ROI ها انجام شد.

برای هر بیمار، تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از مقایسه داده ها با داده‌های افراد طبیعی از سه نژاد مختلف؛ شامل سفیدپوست، آسیایی و لاتین، انجام شد. داده‌های سنجش تراکم استخوان از جمله BMD، نمره Z- و نمره T- برای سه ناحیه استاندارد شامل ستون فقرات، گردن ران و کل ران استخراج شد. معیارهای تفسیر و تشخیص بر اساس توصیه‌های WHO و ISCD بود. برای خانم‌های یائسه و مردان بالای ۵۰ سال، تشخیص طبیعی، استئوپنی، و پوکی استخوان به ترتیب بر اساس T-score≥-۱، ۱-> T-score>-۲/۵ ، و T-score ≤-۲/۵ گذاشته شد. برای زنان قبل از یائسگی و مردان کمتر از ۵۰ سال، طبق معیارهای ISCD، Z-score>-۲ در محدوده مورد انتظار و Z-score≤ -۲ پایین‌تر از محدوده مورد انتظار با توجه به سن در نظر گرفته شد.

جهت آنالیز داده‌های آماری از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نمرات T و Z محاسبه شده بر اساس داده‌های افراد طبیعی ویژه نژادها، برای سه نژاد با استفاده از آزمون آماری t زوجی مقایسه شد. بعلاوه تجزیه و تحلیل میزان توافق بین داده‌ها توسط نمودار بلند–آلتمن[ix] انجام شد و میزان تورش و حدود ۹۵٪ توافق با استفاده از نرم‌افزار گراف پد پریزم[x]، نسخه ۹، محاسبه شد. توافق میان

i-World Health Organization
ii-International Society for Clinical Densitometry
iii-Dual-energy X-ray Absorptiometry
iv-Bone Mineral Density
v-Caucasian

vi-Hologic Explorer Dexa Scanner
vii-APEX
viii-Region of Interest
ix-Bland-Altman Plot
x-Graphpad Prism

تشخیص‌ها بر اساس سه نژاد مختلف (سفیدپوست در برابر آسیایی، سفیدپوست در مقابل لاتین و آسیایی در برابر لاتین) با استفاده از جدول‌بندی متقاطع [i] و محاسبه ضریب کاپا برای پنج گروه (طبیعی، استئوپنی، پوکی استخوان، زیر حد مورد انتظار برای سن، و بالای حد مورد انتظار برای سن) ارزیابی شد. درصد بیمارانی که تشخیص بیماری آن‌ها تغییر کرده بود محاسبه شد. مقادیر P کمتر از ۰/۰۵ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد. مطالعه حاضر با کد اخلاق IR.SBMU.MSP.REC.1401.493 ثبت شده است.

یافته‌ها

از ۸۲ بیماری که وارد این مطالعه شدند، ٦۹ نفر (۸٤/۱ ٪) خانم و ۱۳ نفر (۱۵/۹ ٪) آقا بودند. ۱۸ نفر (۲٦ ٪) از خانم‌ها در سنین قبل از یائسگی و ۵۱ نفر (۷٤ ٪) یائسه بودند. از آقایان، ٤ نفر (۳۰/۸ ٪) کمتر از ۵۰ سال و ۹ نفر (٦۹/۲ ٪) بالای ۵۰ سال داشتند. سایر خصوصیات بیماران این مطالعه در جدول ۱ به صورت خلاصه بیان شده‌اند.

جدول ۱- خصوصیات دموگرافیک بیماران این مطالعه

متغیر (واحد)	میانگین ± انحراف معیار
سن (سال)	
خانم‌ها	٥٦/٨٦ ± ۱۱/۷۵
آقایان	٥٦/۰٨ ± ۱٤/۷۷
کل	٥٦/۷۳ ± ۱۲/۱۸
وزن (کیلوگرم)	۷۰/٤۳ ± ۱۱/٦٦
قد (سانتی‌متر)	۱٦۱/۰۰ ± ۸/۳۷
شاخص توده بدنی (BMI) (کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع)	۲۷/۲۹ ± ٤/۸۹
BMD ستون فقرات (گرم بر سانتی‌متر مربع)	۰/۹۰۳ ± ۰/۱۲۵
BMD گردن ران (گرم بر سانتی‌متر مربع)	۰/۷۱٦ ± ۰/۱۰۵
BMD کل ران (گرم بر سانتی‌متر مربع)	۰/۸۱۲ ± ۰/۱۲۳

در جدول ۲، میانگین و انحراف معیار نمرات T و Z سه ناحیه مورد ارزیابی ارائه شده است. همان‌طور که مشخص است، میانگین و انحراف معیار نمره-T بیماران با انواع مرجع های انتخاب شده، به عنوان "سفیدپوست"، "آسیایی" و "لاتین"، دقیقاً در هر سه ناحیه یکسان است. میانگین و معیار نمره-Z تمامی بیماران با مرجع قرار دادن نژادهای "آسیایی" و "سفیدپوست" دقیقا یکسان بود، اما با مواردی که نژاد "لاتین" در ناحیه گردن ران و کل ران انتخاب شده بود، متفاوت بود.

جدول ۲- میانگین نمرات T و Z در ستون فقرات، گردن ران و کل ران در سه نژاد

ناحیه	نژاد		
	سفیدپوست	آسیایی	لاتین
ستون فقرات			
نمره T	-۱/٤ ± ۱/۲	-۱/٤ ± ۱/۲	-۱/٤ ± ۱/۲
نمره Z	-۰/۲٤ ± ۱/۲۵	-۰/۲٤ ± ۱/۲۵	-۰/۲٤ ± ۱/۲۵
گردن ران			
نمره T	-۱/۲ ± ۰/۹	-۱/۲ ± ۰/۹	-۱/۲ ± ۰/۹
نمره Z	-۰/۱۵ ± ۰/۹۹	-۰/۱۵ ± ۰/۹۹	-۰/۳۹ ± ۰/۹۹
کل ران			
نمره T	-۰/۹ ± ۱	-۰/۹٦ ± ۱	-۰/۹٦ ± ۱
نمره Z	-۰/۱٦ ± ۱/۰٦	-۰/۱٦ ± ۱/۰٦	-۰/۳۱ ± ۱/۰٦

مقادیر نمره Z ستون فقرات در هر سه گروه نژادی یکسان بود. با توجه به نتیجه آزمون t زوجی، تفاوت معنی‌داری میان Z-score سه نژاد "سفیدپوست"، "آسیایی" و " لاتین" در ناحیه گردن ران (میانگین تفاوت=۰/۱۱±۰/۲۳ و (p<۰/۰۰۱)) و ناحیه کل ران (میانگین تفاوت=۰/۱٦±۰/۱۵ و (p<۰/۰۰۱)) یافت شد. نتایج بررسی نمودار بلند-آلتمن هم در جدول ۳ ارایه شده است که نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در ناحیه گردن ران و عدم اختلاف در ناحیه کل ران و ستون فقرات می‌باشد. نمودار Bland-Altman هم در تصویر ۱ ارایه شده است.

تشخیص در بیماران به شرح زیر است: ۱۱ نفر (۱۳/٤٪) طبیعی، ۳۳ نفر (٤۰/۲٪) استئوپنی، ۱٦ نفر (۱۹/۵ ٪) پوکی استخوان، ۱۹ نفر (۲۳/۲ ٪) بالاتر از محدوده مورد انتظار با توجه به سن و ۳ نفر (۳/۷٪) پایین‌تر از محدوده مورد انتظار با توجه به سن بودند. تمامی تشخیص‌ها بر اساس کرایتریای WHO و ISCD یکسان بودند (آزمون توافق: ضریب کاپا=۱/۰۰ و (p< ۰/۰۰۱)). نتایج در جدول ٤ ارایه شده است.

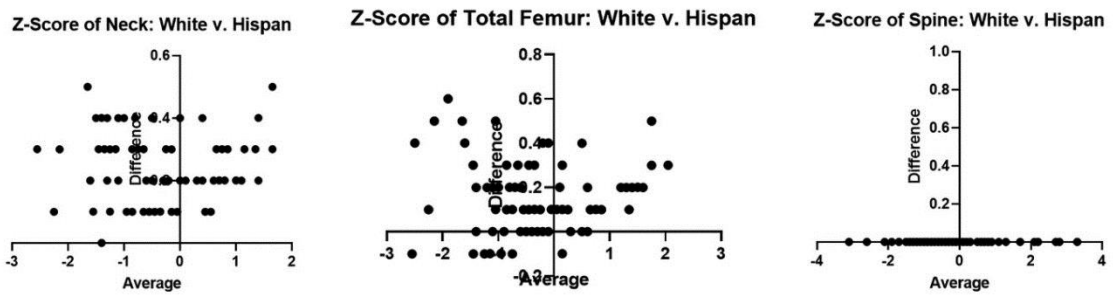
i-Cross-tabulation

جدول ۳ – نتایج آنالیز Bland-Altman

	اختلاف (Bias)	انحراف معیار اختلاف (SD of Bias)	حدود ۹۵٪ توافق (95% Limits of Agreement)	
			پایین (Lower)	بالا (Upper)
گردن ران	۰/۲۳	۰/۱۱	۰/۰۲	۰/٤٤
کل ران	۰/۱۵	۰/۱٦	−۰/۱٦	۰/٤٦
ستون فقرات کمری	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰

جدول ۴ – نتایج تجزیه و تحلیل میزان توافق بین ۵ زیر گروه تشخیصی

		لاتین					
		طبیعی	استئوپنی	پوکی استخوان	زیر حد مورد انتظار برای سن	بالای حد مورد انتظار برای سن	جمع
سفید پوست	طبیعی	۱۱ (٪۱۰۰)	۰	۰	۰	۰	۱۱
	استئوپنی	۰	۳۳ (٪۱۰۰)	۰	۰	۰	۳۳
	پوکی استخوان	۰	۰	۱٦ (٪۱۰۰)	۰	۰	۱٦
	زیر حد مورد انتظار برای سن	۰	۰	۰	۳ (٪۱۰۰)	۰	۳
	بالای حد مورد انتظار برای سن	۰	۰	۰	۰	۱۹ (٪۱۰۰)	۱۹
	جمع	۱۱	۳۳	۱٦	۳	۱۹	۸۲



تصویر ۱-نمودار بلند-آلتمن مربوط به نمرات -Z گردن ران، کل ران و ستون فقرات. محور عمودی اختلاف و محور افقی متوسط را نشان می‌دهند.

بحث

مطابق توصیه WHO و ISCD، مقادیر نمره -T برای گردن ران در زنان سفیدپوست ۲۰ تا ۲۹ ساله که توسط مرجع بررسی ملی بهداشت و تغذیه (NHANES) آمریکا[i] گزارش شده است، مرجع استاندارد تشخیص پوکی استخوان در تمامی گروه‌های نژادی است.[۱۲،۱۳] با این وجود، نگرانی‌هایی در مورد مناسب بودن این داده‌های مرجع برای سایر جمعیت‌های غیر آمریکایی و غیر سفید پوست وجود دارد. ما در این مطالعه به بررسی تاثیر انتخاب داده‌های افراد طبیعی مختص نژادهای سفیدپوست، آسیایی، و لاتین بر نتایج سنجش تراکم استخوان و تشخیص در جمعیت ایرانی پرداختیم. نتایج این مطالعه نشان داد که T-score محاسبه شده با انواع نژادهای انتخاب شده در هر سه ناحیه ستون فقرات، گردن ران و کل ران دقیقا یکسان است. تنها تفاوت یافت شده مربوط به Z-score بود. در ناحیه ستون فقرات، Z-score محاسبه شده با هر سه نژاد دقیقا مشابه بود، اما در نواحی گردن ران و کل ران Z-score دو نژاد سفیدپوست و آسیایی دقیقا مشابه یکدیگر بود، اما از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با نژاد لاتین داشت. تشخیص بیماران با توجه به نتایج سنجش تراکم استخوان و با در نظر گرفتن داده‌های متعلق به افراد طبیعی مختص هر سه نژاد سفیدپوست، آسیایی و لاتین کاملا مشابه بود.

عدم وجود تفاوت در تشخیص پوکی استخوان با در نظر گرفتن داده‌های متعلق به افراد طبیعی از نژادهای مختلف در این مطالعه، می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که تفاوت‌های آماری در مقادیر BMD بین نژادی لزوما تاثیر محسوسی بر تشخیص نهایی ندارند. در یک مطالعه چند مرکزه که توسط دکتر لاریجانی و همکاران در ایران منتشر شد، حداکثر حجم استخوانی[ii] (PBM) در جمعیت ایرانی بررسی و با کشورهای غربی مقایسه شد.[۱۴] نتایج این مطالعه نشان داد که مقادیر مرجع BMD در ناحیه ران زنان و مردان ایرانی به خوبی با جمعیت‌های آمریکایی و اروپایی قابل مقایسه است، اما نسبت به کشورهای شرق آسیا و خاورمیانه به طور کلی بالاتر است. هم‌چنین، شیوع پوکی استخوان ناحیه ران در افراد بالای ۵۰ سال با استفاده از داده‌های افراد طبیعی ایالات متحده آمریکا (NHANES) و داده‌های افراد طبیعی در ایران (IMOS) مشابه بود.[۱۴]

خلاف مطالعه ما، بسیاری از مطالعات کشورهای آسیایی افزایش فراوانی تشخیص پوکی استخوان را به دنبال استفاده از داده‌های مرجع سفید پوست گزارش کرده‌اند.[۱۳] در یک مطالعه از کشور مالزی، استفاده از داده‌های مرجع سفید پوست منجر به کاهش مقادیر T-score در تمامی نواحی استخوانی (ستون فقرات، گردن ران و کل ران) و افزایش موارد تشخیص پوکی استخوان از ۷/۵ ٪ به ۱۵/۸ ٪ در مردان و ۱۷/۶ ٪ به ۲۷ ٪ در زنان شد.[۱۱] در مطالعه دیگری از کشور سنگاپور، با استفاده از مرجع محلی شیوع پوکی استخوان در زنان یائسه و مردان بالای ۵۰ سال به ترتیب ۷ ٪ و ۹/۳ ٪ و با استفاده از مرجع NHANES و چینی ۵/۶ ٪ و ۵/۶ ٪ در مردان و ۱۷/۳ ٪ و ۱۸/۹ ٪ در زنان گزارش شد.[۱۵] در یک مطالعه چند مرکزه بزرگ در چین، استفاده از داده‌های مرجع سفید پوست منجر به افزایش تشخیص پوکی استخوان از ۱۳/۳ ٪ به ۲۶/۷ ٪ در زنان و ۵/۹ ٪ به ۱۱/۱ ٪ در مردان شده بود.[۱۶] البته باید توجه داشت که یک محدودیت قابل توجه برای بسیاری از مطالعات مرجع طبیعی محلی، حجم نمونه اندک نسبت به مرجع NHANES و متد مقطعی در سنجش PBM است که می‌تواند منجر به خطا در تشخیص نهایی شود.

با وجود این که بسیاری از مطالعات قبلی به وجود تفاوت در مقادیر BMD نقاط مختلف استخوانی در نژادهای مختلف اشاره کرده‌اند، اما این تفاوت‌ها لزوما با الگوهای نژادی شکستگی استخوانی همسو نبوده است. در مطالعه‌ای که توسط کانیس[iii] و همکاران منتشر شد، با بررسی داده‌های BMD در مناطق مختلف جهان مشاهده شد که تنها در حدود یک انحراف معیار تفاوت وجود دارد.[۱۷] این میزان تفاوت در مقادیر BMD به طور محسوسی کمتر از تفاوت در ریسک شکستگی است. به طور مثال، با وجود مقادیر کمتر BMD در نژاد آسیایی در مقایسه با نژاد سفیدپوست، ریسک شکستگی لگن در قومیت‌های آسیایی کمتر از اروپای شمالی و آمریکا است.[۱۸،۱۹] با توجه به تفاوت بین خطرات شکستگی جمعیت و BMD، مشخص نیست که آیا مقادیر طبیعی BMD محاسبه شده از جمعیت محلی ارزش افزوده دارد یا خیر.

i-National Health and Nutrition Examination Survey
ii-Peak Bone Mass
iii- Kanis

در مجموع، یافته‌های ما در این مطالعه نشان داد که انتخاب داده‌های مرجع سفید پوست، آسیایی و لاتین تاثیر بسیار اندکی بر نتایج DXA و تشخیص نهایی در جمعیت ایرانی دارد. لذا، همسو با توصیه‌های ISCD، استفاده از داده‌های مرجع NHANES با توجه به حجم نمونه بالای آن و موجود بودن آن در نرم‌افزارهای تجاری DXA در بیماران ایرانی ارجحیت دارد. با توجه به متد مقطعی، تک مرکزه بودن و حجم نمونه اندک این مطالعه، توصیه به انجام سایر مطالعات آینده‌نگر چند مرکزه با حجم نمونه بیشتر در جمعیت ایرانی می‌شود.

سپاسگزاری: نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

References

1. Wright NC, Looker AC, Saag KG, Curtis JR, Delzell ES, Randall S, et al. The recent prevalence of osteoporosis and low bone mass in the United States based on bone mineral density at the femoral neck or lumbar spine. J Bone Miner Res 2014; 29: 2520-6.
2. Irani AD, Poorolajal J, Khalilian A, Esmailnasab N, Cheraghi Z. Prevalence of osteoporosis in Iran: A meta-analysis. J Res Med Sci 2013; 18: 759-66.
3. Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, Wong JB, King A, Tosteson A. Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025. J Bone Miner Res 2007; 22: 465-75.
4. Schousboe JT, Shepherd JA, Bilezikian JP, Baim S. Executive summary of the 2013 International Society for Clinical Densitometry Position Development Conference on bone densitometry. J Clin Densitom 2013; 16: 455-66.
5. Organization WH, editor WHO scientific group on the assessment of osteoporosis at primary health care level. Summary meeting report; 2004. Available from: URL: https://www.dur-a-avaler.com/wp-content/uploads/2015/04/WHO-2004-Osteoporosis.pdf
6. Nam H-S, Kweon S-S, Choi J-S, Zmuda JM, Leung PC, Lui L-Y, et al. Racial/ethnic differences in bone mineral density among older women. J Bone Miner Metab 2013; 31: 190-98.
7. Russell-Aulet M, Wang J, Thornton JC, Colt EWD, Pierson Jr RN. Bone mineral density and mass in a cross-sectional study of white and asian women. J Bone Miner Res 1993; 8: 575-82.
8. Lee S, Choi M-G, Yu J, Ryu O-H, Yoo HJ, Ihm S-H, et al. The effects of the Korean reference value on the prevalence of osteoporosis and the prediction of fracture risk. BMC Musculoskelet Disord 2015; 16: 69.
9. Limpaphayom KK, Taechakraichana N, Jaisamrarn U, Bunyavejchevin S, Chaikittisilpa S, Poshyachinda M, et al. Prevalence of osteopenia and osteoporosis in Thai women. Menopause (New York, NY) 2001; 8: 65-9.
10. Ho-Pham LT, T Nguyen UD, Pham HN, Nguyen ND, Nguyen TV. Reference Ranges for Bone Mineral Density and Prevalence of Osteoporosis in Vietnamese Men and Women. BMC Musculoskelet Disord 2011; 12: 182.
11. Yeap SS, Thambiah SC, Samsudin IN, Appannah G, Zainuddin N, Mohamad-Ismuddin S, et al. Different reference ranges affect the prevalence of osteoporosis and osteopenia in an urban adult Malaysian population. Osteoporos Sarcopenia 2020; 6: 168-72.
12. Kanis JA, Bianchi G, Bilezikian JP, Kaufman JM, Khosla S, Orwoll E, et al. Towards a diagnostic and therapeutic consensus in male osteoporosis. Osteoporos Int 2011; 22: 2789-98.
13. Shuhart CR, Yeap SS, Anderson PA, Jankowski LG, Lewiecki EM, Morse LR, et al. Executive Summary of the 2019 ISCD Position Development Conference on Monitoring Treatment, DXA Cross-calibration and Least Significant Change, Spinal Cord Injury, Peri-prosthetic and Orthopedic Bone Health, Transgender Medicine, and Pediatrics. J Clin Densitom 2019; 22: 453-71.
14. Larijani B, Moayyeri A, Keshtkar AA, Hossein-Nezhad A, Soltani A, Bahrami A, et al. Peak bone mass of Iranian population: the Iranian Multicenter Osteoporosis Study. J Clin Densitom 2006; 9: 367-74.
15. Chen KK, Wee S-L, Pang BWJ, Lau LK, Jabbar KA, Seah WT, et al. Bone mineral density reference values in Singaporean adults and comparisons for osteoporosis establishment – The Yishun Study. BMC Musculoskelet Disord 2020; 21: 633.
16. Cheng XG, Yang DZ, Zhou Q, Zhuo TJ, Zhang HC, Xiang J, et al. Age-related bone mineral density, bone loss rate, prevalence of osteoporosis, and reference database of women at multiple centers in China. J Clin Densitom 2007; 10: 276-84.
17. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Oden A, Melton LJ, 3rd, Khaltaev N. A reference standard for the description of osteoporosis. Bone 2008; 42: 467-75.
18. Kanis JA, Odén A, McCloskey EV, Johansson H, Wahl DA, Cooper C. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. Osteoporos Int 2012; 23: 2239-56.
19. Wu XP, Liao EY, Huang G, Dai RC, Zhang H. A comparison study of the reference curves of bone mineral density at different skeletal sites in native Chinese, Japanese, and American Caucasian women. Calcif Tissue Int 2003; 73: 122-32.

Original Article

Agreement among Results of Bone Mineral Densitometry Using Dual-energy X-ray Absorptiometry Based on Race-Specific Normal Databases

Ahmadi R [1], Qutbi M [2]

[1]Department of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, Farshchian Heart Center, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.[2]Department of Nuclear Medicine, Taleghani Educational Hospital, School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R. Iran.

e-mail: mohsen.qutbi@sbmu.ac.ir

Received: 05/11/2022 **Accepted**: 03/05/2023

Abstract

Introduction: To investigate the effect of the selection of different race-specific normal databases on the densitometric results and diagnosis. Material and Methods: Eighty-two participants included in the study were selected consecutively from the archived scans. Analysis was conducted three times for each participant using different ethnicities (White, Asian and Hispanic) as the race-specific normal database for comparison with the patient's data. The densitometric data, including bone mineral density (BMD), as well as T- and Z-scores, were extracted for three standard regions, including the spine, femoral neck, and total femur. The agreement among the diagnoses based on three different ethnicities (White Vs. Asian, White Vs. Hispanic, and Asian Vs. Hispanic) was tested by cross-tabulation and calculation of the coefficient of Kappa. Results: The mean and standard deviation of the T-score of participants with the selected reference types were exactly the same in all three regions. The mean and standard deviation of the Z-score of all participants, in comparison with "Asian" and "white" references, was exactly the same, but with the cases where the "Latin" race was selected as the reference, in the region of the neck, thigh (p<0.001) and the whole thigh (p<0.001) was different. Z-score values of the spine were the same in all three racial groups. The Z-scores of the spine were the same in all three types of races. Bland-Altman analysis demonstrated a significant difference in the femoral neck but not in the spine and total femur. All the diagnoses based on WHO and ISCD criteria were the same (Agreement test: Kappa coefficient=1.00 and P-value<0.001). Conclusion: The study shows that the effect of the selection of different race-specific normal databases is insignificant on the densitometric results and diagnosis.

Keywords: Osteoporosis, Race-specific normal database, Bone mineral densitometry, Dual-energy X-ray Absorptiometry