

## مقایسه دو آزمون OST و SCORE برای برآورد پوکی استخوان در زنان یائسه

دکتر آرمان احمدزاده<sup>۱</sup>، دکتر علیرضا رجایی<sup>۱</sup>، دکتر سمیه رضائیان<sup>۲\*</sup>، دکتر فرشاد تجاری<sup>۳</sup>، دکتر محمد مهدی امام<sup>۱</sup>، دکتر محمد مسلمی زاده<sup>۱</sup>

۱. استادیار، گروه روماتولوژی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲. متخصص داخلی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳. استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکزی

### چکیده

**سابقه و هدف:** عوامل متعددی می‌توانند در پیشگویی احتمال پوکی استخوان و تصمیم‌گیری برای انجام تراکم‌سنجی اثرگذار باشند؛ بر مبنای این عوامل روشهایی شامل OST، SCORE، ORAI و غیره جهت تعیین خطر ابداع شدند. در این مطالعه دو روش SCORE و OST جهت تعیین احتمال پوکی استخوان با یکدیگر مقایسه شدند.

**مواد و روشها:** این تحقیق به روش تشخیصی در بیمارستان لقمان در سال ۱۳۸۷ روی ۲۱۰ خانم یائسه انجام شد. پس از محاسبه OST و SCORE، تراکم‌سنجی انجام شد و موارد پوکی استخوان ( $T-Score \leq -2.5$ ) و در معرض خطر ( $T-Score \leq -2$ ) مجزا شدند. حساسیت، ویژگی، نسبت درست‌نمایی (LR)، صحت تست‌ها و سطح زیر نمودار این دو گروه محاسبه شدند. همچنین NPV و PPV هر یک از این روشها نسبت به نتایج BMD تعیین و در نهایت TP، TN، FN و FP آنها با آزمون کای دو مورد قضاوت آماری قرار گرفت. **یافته‌ها:** میانگین سن افراد، ۵۷/۳ سال بود. ۴۳ نفر (۲۰/۳٪) مبتلا به پوکی استخوان و ۸۸ نفر (۴۱/۷٪) در معرض خطر بودند. مقادیر NPV و PPV برای آزمون OST به ترتیب ۳۹/۲٪ و ۹۱/۶٪ و برای آزمون SCORE به ترتیب ۳۴/۲٪ و ۹۷/۸٪ بود. موارد صحیح و ناصحیح دو روش مشابه بودند ( $p < 0.04$ ). SCORE، دارای بالاترین حساسیت در هر دو گروه پوکی استخوان و در معرض خطر بود (به ترتیب ۹۵٪ و ۸۸/۲٪) و همچنین بالاترین ارزش اخباری منفی و نسبت شانس تشخیصی (Diagnostic Odds Ratio) را داشت. OST دارای بیشترین ویژگی در هر دو گروه بود (۷۱/۴٪ و ۷۵/۴٪) و نیز بالاترین نسبت درست‌نمایی را داشت. **نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد که این دو آزمون اختلاف معنی‌داری در پیشگویی پوکی استخوان با یکدیگر نداشتند. OST با ویژگی و نسبت درست‌نمایی بالاتر می‌تواند در تفکیک افراد بیمار مؤثرتر باشد و SCORE با حساسیت بیشتر و ارزش اخباری منفی و صحت، ارزش در تفکیک افراد غیر بیمار دارد.

**واژگان کلیدی:** ارزیابی خطر، پوکی استخوان، غربالگری، SCORE، OST

لطفاً به این مقاله به صورت زیر استناد نمایید:

Ahmadzadeh A, Rajaei A, Rezaian S, Tojari F, Emam MM, Moslemizadeh M. Comparative evaluation of the OST and SCORE for prediction of osteoporosis in post menopausal women. *Pejouhandeh* 2010;15(4):165-70.

### مقدمه

۱۹۹۴ ایالات متحده، میزان هزینه برآورد شده برای درمان شکستگی‌های ناشی از پوکی استخوان ۱۳/۸ بلیون دلار تخمین زده شده است (۲).

این بیماری با کاهش تراکم استخوان و از دست رفتن کیفیت ریزساختار استخوان شناخته می‌شود که خود منجر به افزایش خاصیت شکنندگی و افزایش خطر شکستگی می‌شود (۳). سازمان بهداشت جهانی (WHO) پوکی استخوان را به صورت افت دانسیته استخوان در حد ۲/۵ انحراف معیار زیر حد میانگین حداکثر تراکم استخوان در افراد جوان جامعه تعریف کرده است (۳-۴). برای کمی کردن تراکم استخوان از واژه‌های T-score و Z-score استفاده می‌شود؛ T-Score نشانه میزان

پوکی استخوان یا استئوپروزیس شایعترین بیماری متابولیک استخوان و عامل عمده بروز شکستگی‌هایی است که باعث افزایش مرگومیر، ناتوانی و افزایش هزینه‌های درمانی می‌شود. این بیماری در زنان به نسبت مردان شایعتر است ولی در مردان و یا زنان دچار شرایط زمینه‌ای یا عوامل خطرناک همراه با دمیترالیزه شدن استخوان نیز رخ می‌دهد. اغلب علامتی ندارد و زمانی علامت‌دار می‌شود که شکستگی استخوان خصوصاً در منطقه مهره‌ها و لگن رخ دهد (۱). بر اساس آمار

\*نویسنده مسؤول مکاتبات: دکتر سمیه رضائیان؛ تهران، خیابان پاسداران، بوستان دهم، بیمارستان لبافی‌نژاد؛ پست الکترونیک:

somaye.rezaian@gmail.com

بقیه روشها احتمال پوکی استخوان را مشخص کند و در عین حال راه بسیار آسانی در کلینیک است (۱۳). این روش تمام موارد پوکی استخوان را مشخص نمی‌کند ولی کارایی دانسیتومتری را برای تشخیص پوکی استخوان بیشتر می‌کند (۱۴). روش دیگر SCORE یا Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation است. هر دو روش ذکر شده در جوامع مختلفی مورد اعتبارسنجی و بررسی قرار گرفته‌اند (۱۲).

هدف ما، تعیین قدرت این تست‌ها و میزان اثر پیشگویی‌کننده آنها در تعیین جمعیت‌های در معرض خطر و بررسی و مقایسه این دو روش با یکدیگر در تعیین افرادی است که از BMD سود می‌برند.

## مواد و روشها

این تحقیق به روش تشخیصی بر روی زنان مراجعه‌کننده به مرکز سنجش تراکم استخوان بیمارستان لقمان حکیم از خرداد ماه ۱۳۸۲ تا خرداد ماه ۱۳۸۵ صورت گرفت. در ابتدا ۸۰۰ زن بالای ۴۵ سال که یائسه (post menopausal) یا در سنین نزدیک به یائسگی (perimenopausal) بودند و جهت انجام دانسیتومتری استخوان برای اولین بار به مرکز سنجش تراکم استخوان مراجعه نموده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. روش نمونه‌گیری به صورت غیراحتمالی (convenient) بود و زنان مراجعه‌کننده به بخش دانسیتومتری در صورت نداشتن معیارهای خروج در مطالعه وارد می‌شدند. معیارهای خروج شامل موارد زیر بود:

- ۱- سابقه مصرف داروهای فعال‌کننده استخوان نظیر بیس‌فسفوناتها، کلسی‌تونین، رالوکسی‌فن.
  - ۲- سابقه مصرف جایگزین هورمون استروژن به مدت کمتر از ۵ سال.
  - ۳- استئوپوروز ثانویه به دیابت، تیروتوکسیکوز، هیپوپاراتیروئیدی، اسکلرودرمی، درمان با داروهای سرکوب‌کننده ایمنی، لووتیروکسین، مصرف گلوکوکورتیکوئید، سیکلوسپورین و داروهای ضد تشنج، هپارین، الکل، سندرم‌های سوءجذب، جراحی روی معده، استئومالاسی.
- داده‌های مربوط به بیماران از پرسشنامه‌هایی که برای هر بیمار قبل از انجام تراکم‌سنجی پر می‌شد استخراج می‌گردید. پرسشگر همکار طرح به کمک پرسشهای مندرج در پرسشنامه موارد استئوپوروز ثانویه و بیمارانی که داروهای فعال‌کننده استخوان دریافت کرده بودند را شناسایی و از طرح خارج می‌نمود. سپس تراکم‌سنجی استخوان به روش DXA به

تغییرات انحراف معیار تراکم استخوان یک فرد نسبت به حداکثر تراکم استخوان در افراد جوان و سالم و Z-score نشانگر میزان تغییرات انحراف معیار تراکم استخوان یک فرد نسبت به افراد با شرایط سنی، جنسی و نژادی مشابه است. استاندارد طلایی تشخیص پوکی استخوان، تراکم‌سنجی است که با روش Dual X-ray Absorptiometry (DXA) انجام می‌شود (۵).

در سال ۲۰۰۲ US preventive service task force (UPSTE) توصیه کرد که کلیه خانم‌های بالای ۶۵ سال از هر نژاد و قومیت جهت پوکی استخوان توسط روش تراکم‌سنجی DXA بررسی شوند و نیز خانم‌های ۶۰ تا ۶۴ ساله که فاکتور خطر برای پوکی استخوان دارند نیز کاندید تراکم‌سنجی شوند (۶-۷). پس از آن مطالعه NORA، که روی ۲۰۰/۰۰۰ خانم یائسه ۵۰ سال به بالا انجام شد، نشان داد که ۷٪ بیماران تا سن ۴۵ سال، پوکی استخوان، و ۱۱٪ شکستگی مچ، دنده، هیپ و مهره داشتند؛ این مطلب اشاره بر این دارد که نیاز به ابزار دقیقتری برای تشخیص و بررسی احتمال پوکی استخوان در سنین حوالی یائسگی می‌باشد (۸). پس از آن (National Osteoporosis Foundation) NOF نشان داد که فقط ۱۲٪ خانم‌های یائسه تحت بررسی و بیماریابی DXA قرار گرفته‌اند (۹). در سال ۲۰۰۳ تعداد افرادی که تحت مراقبت‌ها و بررسی آکادمیک فوق‌الحد قرار گرفته بودند شامل تنها ۳۴٪ زنان سفیدپوست و ۸٪ زنان آفریقایی آمریکایی تبار بود (۱۰).

مشکلی که اینجا وجود دارد این است که اکثر زنان یائسه حداقل یک فاکتور خطر برای پوکی استخوان دارند و سؤالی که مطرح می‌شود این نیست که کدام بیمار نیاز به دانسیتومتری دارد بلکه نکته قابل توجه این است که کدام بیمار نیاز به دانسیتومتری ندارد. مطالعات متعددی، فاکتورهای خطر پوکی استخوان را مورد ارزیابی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که این فاکتورها می‌توانند معیاری برای تعیین جمعیت در معرض خطر پوکی استخوان باشد (۱۱). هدف از پایه‌گذاری معیارهای ارزیابی عوامل خطر (Risk assessment index) تشخیص پوکی استخوان نیست بلکه تشخیص افرادی است که در معرض خطر پوکی استخوان قرار دارند و برای بررسی بیشتر نیاز به تراکم‌سنجی دارند. با استفاده از این معیارها کارایی BMD با تمرکز یافتن بر موارد با ریسک افزایش یافته پوکی استخوان بالا می‌رود (۱۱-۱۲).

این ابزارهای تعیین افراد پرخطر یا ابزارهای اسکرین کردن (clinical risk stratification or screening instrument) متعدد هستند. ساده‌ترین این روشها OST یا Osteoporosis self Assessment Tool است که بر اساس دو معیار وزن و سن است؛ محققین معتقدند که این روش می‌تواند به خوبی

و موارد ۳-  $OST <$  و یا  $OST \leq 3$  - محاسبه گردید. سپس حساسیت (sensitivity)، ویژگی (specificity)، نسبت درست نمایی negative/positive likelihood ratio و ارزش اخباری مثبت و منفی positive/negative predictive value برای هر یک از این دو روش محاسبه شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۴/۵ با فاصله اطمینان ۹۵٪ آنالیز شد. موارد صحیح و ناصحیح این دو روش با آزمون کای دو مورد قضاوت قرار گرفت.

وسیله دستگاه LUNAR-DPXIQ در دو منطقه (L2-L4) spine و هیپ (توتال و neck) توسط همکار دیگر طرح (تکنسین اتاق تراکم‌سنجی) انجام می‌شد و به پرسشنامه بیمار ضمیمه می‌گردید.

سیستم امتیازبندی دو روش OST و SCORE در جدول ۱ آورده شده است. بر اساس یافته‌های تراکم‌سنجی، بیماران در دو گروه در معرض خطر  $Tscore \leq -2$  و استئوپوریتیک با  $Tscore \leq -2/5$  طبقه‌بندی شدند که برای هر یک از این دو گروه تعداد مواردی که  $SCORE \geq 6$  یا  $SCORE < 6$  داشتند

جدول ۱- سیستم‌های امتیازبندی (risk assessment tool)

| نام روش                                                  | متغیر                               | امتیاز                                               | توضیحات                                           |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| SCORE                                                    | هر نژاد به جز سیاه روماتوئید آرتریت | ۵                                                    |                                                   |
|                                                          | هر نوع شکستگی غیر تروماتیک          | ۴                                                    | (مچ- دنده- هیپ بالای ۴۵ سال، تا حداکثر امتیاز ۱۲) |
|                                                          | هر دهه عمر                          | ۳                                                    |                                                   |
|                                                          | وزن                                 | منفی یک برابر وزن به پوند تقسیم بر ۱۰                | (1kg=2/2 Pound)                                   |
|                                                          | عدم دریافت استروژن                  | ۱                                                    |                                                   |
| *برای امتیاز بالاتر از ۶ انجام دانسیتومتری توصیه می‌شود. |                                     |                                                      |                                                   |
| OST                                                      | (سن - وزن Kg) $\times 0/2$          | $1 <$ احتمال خطر کم<br>۱ الی -۳ متوسط<br>$-3 >$ بالا |                                                   |
| *برای موارد متوسط و بالا انجام دانسیتومتری توصیه می‌شود. |                                     |                                                      |                                                   |

## یافته‌ها

از مجموع ۸۰۰ نفری که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، ۸۰ نفر (۳۷/۹٪) BMD طبیعی در هر دو ناحیه هیپ و ستون فقرات داشتند. جداول ۳، ۲ و ۴ نمایانگر نتایج تست‌های OST و SCORE در تشخیص پوکی استخوان و مقایسه آنها با نتایج آزمون BMD در جامعه مورد مطالعه است.

از مجموع ۸۰۰ نفری که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، ۵۹۰ نفر به دلایل مختلف که عمده‌ترین آنها مصرف بیس فسفونات و سایر داروهای antiresorptive بود از مطالعه حذف شدند و ۲۱۰ نفر با شرایط مطالعه وارد شدند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه ۵۷/۳ سال (۴۵-۸۸ سال) بود. از مجموع بیماران، ۴۲ نفر (۲۰/۳٪) مبتلا به استئوپروز بودند، ۸۸ نفر

جدول ۲- توزیع پوکی استخوان به تفکیک روشهای مورد بررسی

| جمع | BMD |     | OST |
|-----|-----|-----|-----|
|     | -   | +   |     |
| ۱۳۱ | ۱۱  | ۱۲۰ | +   |
| ۷۹  | ۳۱  | ۴۸  | -   |
| ۲۱۰ | ۴۲  | ۱۶۸ | جمع |

جدول ۳- توزیع پوکی استخوان به تفکیک روشهای مورد بررسی (۲)

| جمع | SCORE |     | BMD |
|-----|-------|-----|-----|
|     | -     | +   |     |
| ۱۱۵ | ۷     | ۱۰۸ | +   |
| ۹۵  | ۳۵    | ۶۰  | -   |
| ۲۱۰ | ۴۲    | ۱۶۸ | جمع |

جدول ۴- توزیع افراد مورد بررسی بر حسب تشخیصهای صحیح و ناصحیح به تفکیک روشهای بالینی

| روشها | تشخیص | صحیح، TP+TN<br>تعداد (درصد) | ناصحیح، FP+FN<br>تعداد (درصد) | جمع       |
|-------|-------|-----------------------------|-------------------------------|-----------|
| SCORE |       | ۱۴۳ (۶۸/۱)                  | ۶۷ (۳۱/۹)                     | ۲۱۰ (۱۰۰) |
| OST   |       | ۱۵۱ (۷۱/۹)                  | ۵۹ (۲۸/۱)                     | ۲۱۰ (۱۰۰) |

در جمعیت با پوکی استخوان و  $۸۸/۲\%$  و  $۵۹/۹\%$  در موارد در معرض خطر بود. ارزش اخباری منفی برای تست SCORE در  $T\text{-SCORE} \leq -۲/۵$ ،  $۹۷/۸\%$  بود.

نسبت درست‌نمایی (LR) Likelihood Ratio برای OST،  $۲/۶۳$  در مقابل  $۲/۲۰$  برای SCORE بود. میزان سطح زیر نمودار (AUC) با فاصله اطمینان  $۹۵\%$  به ترتیب برای OST و SCORE،  $۸۱/۵$  و  $۸۳/۶$  در جمعیت با پوکی استخوان، و  $۷۸/۷$  و  $۸۰/۴$  در جمعیت در معرض خطر بود (جدول ۶).

همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، میزان حساسیت و ویژگی OST برای بررسی احتمال وجود پوکی استخوان ( $T\text{-SCORE} \leq -۲/۵$ ) به ترتیب  $۷۳/۸\%$  و  $۷۱/۴\%$  و برای بررسی افراد در معرض خطر ( $T\text{-SCORE} \leq -۲$ ) به ترتیب  $۶۴/۷\%$  و  $۷۵/۴\%$  بود. ارزش اخباری منفی (NPV) در OST برای پوکی استخوان  $۹۱/۶\%$  و برای جمعیت در معرض خطر  $۸۱/۷\%$  بود. نسبت شانس تشخیصی (diagnostic odds ratio) در موارد پوکی استخوان  $۷$  و در جمعیت در معرض خطر  $۵/۶$  بود. تست SCORE به ترتیب دارای حساسیت و ویژگی  $۹۵/۵\%$  و  $۵۴/۲\%$

جدول ۵- نتایج تست‌های OST و SCORE از نظر میزان پیشگویی پوکی استخوان در موارد  $T\text{-SCORE} \leq -۲/۵$ 

| ابزار خطر | حساسیت % | ویژگی % | ارزش اخباری مثبت | ارزش اخباری منفی | LR (+) | LR (-) | دقت تست (Accuracy) | معیار یودن (youden index) | DOR* |
|-----------|----------|---------|------------------|------------------|--------|--------|--------------------|---------------------------|------|
| OST       | ۷۳/۸     | ۷۱/۴    | ۳۹/۲             | ۹۱/۶             | ۲/۵۸   | ۰/۳۷   | ۵۳/۵۵              | ۴۵/۲                      | ۷    |
| SCORE     | ۹۵/۲     | ۵۴/۲    | ۳۴/۲             | ۹۷/۸             | ۲/۰۸   | ۰/۰۹   | ۵۸/۴۸              | ۴۹/۴                      | ۲۳/۶ |

\*DOR: diagnostic Odds Ratio

جدول ۶- مقادیر سطح زیر نمودار (ROC) با فاصله اطمینان  $۹۵\%$  برای دو روش OST و SCORE

| T-SCORE $\leq -۲$  | T-SCORE $\leq -۲/۵$ |       |
|--------------------|---------------------|-------|
| ۷۸/۷ (۷۲/۱ - ۸۵/۳) | ۸۱/۵ (۷۵/۱ - ۸۷/۹)  | OST   |
| ۸۰/۴ (۷۴/۲ - ۸۶/۷) | ۸۳/۶ (۷۷ - ۹۰/۲)    | SCORE |

## بحث

میزان شانس تشخیصی (DOR) و دقت را در این روش داشته باشیم. همچنین SCORE در هر دو گروه دارای LR پایینی بود که صحتی بر این موضوع است که افرادی که در این روش سالم تشخیص داده می‌شوند با احتمال بیشتری در مقایسه با OST سالم هستند. با توجه به LR پایینتر و ارزش اخباری منفی بالاتر، با این روش به راحتی می‌توان افراد سالم را کنار گذاشت.

در مقابل OST دارای بالاترین ویژگی و نسبت درست‌نمایی (LR) بود. نتایج فوق نشان می‌دهد که حساسیت SCORE در نشان دادن موارد پوکی استخوان و در معرض خطر پوکی استخوان بالاتر است ولی با این روش ممکن است افراد بیشتری از جمعیت سالم به اشتباه وارد جمعیت با پوکی استخوان شوند. در مقابل OST به دلیل ویژگی و نسبت

برای تعیین احتمال خطر پوکی استخوان و جلوگیری از هزینه‌های تراکم‌سنجی غیرضروری، سیستم‌های متعدد تعیین خطر ابداع شدند. در این بین OST به دلیل محاسبه آسان و داشتن تنها دو متغیر (سن و وزن) توجه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده است و در مطالعات متعددی، به عنوان یک ابزار مفید و راحت با حساسیت بالا بر SCORE مزیت داشته است (۱۵). در این مطالعه ما دو مورد از رایج‌ترین و دقیقترین آزمونهای تعیین خطر پوکی استخوان را مورد بررسی قرار دادیم.

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که SCORE دارای بیشترین حساسیت در هر دو گروه مبتلا و در معرض پوکی استخوان است و همچنین ارزش اخباری منفی بالاتری نسبت به OST دارد. همچنین به نوبه خود سبب می‌شود بالاترین

در مطالعه Piet و همکاران روی ۱۱۰۲ خانم یائسه نشان داده شد که OST کمترین حساسیت را در کنار تست‌های ORAI و SCORE در افراد با پوکی استخوان دارد (به ترتیب ۸۸٪ در مقابل ۹۰٪ و ۸۹٪) ولی این میزان در افراد در معرض خطر پوکی استخوان بالاتر بود (۱۴). Cadarette و همکاران نشان دادند که در هر دو مورد پوکی استخوان و افراد در معرض خطر پوکی استخوان، SCORE تست بهتر با حساسیت و ویژگی بالاتر است (۱۸). در مطالعه دیگری که بر روی زنان یائسه چینی انجام شد سطح زیر منحنی OST بالاتر از بقیه بود (۸۲٪ در مقابل ۸۰٪ برای SCORE)، ولی حساسیت و ویژگی SCORE بالاتر از OST بود (۱۹). در مطالعه دیگری SCORE دارای حساسیت و صحت بالاتر از ORAI بود (۲۰).

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر و مقایسه آن با مطالعات مذکور می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که این دو روش، روش‌های بسیار مناسب و مؤثری در جلوگیری از تحمیل هزینه‌های اضافی و موارد بدون اندیکاسیون BMD می‌باشد که می‌تواند توسط یک فرد آموزش‌دیده در سطح مراقبت‌های اولیه (Primary care) نیز انجام شود. OST در مقایسه با SCORE به دلیل نسبت درست‌نمایی (LR+) و ویژگی بالاتر، تست بهتری در تفکیک بیمار از غیربیمار بود و نیز به دلیل نحوه محاسبه آسان و سریع، در کلینیک استفاده بهتر و آسانتری دارد. ولی با توجه به حساسیت بالای SCORE (که ممکن است به این دلیل باشد که ریسک شکستگی و آرتروز روماتوئید در آن لحاظ شده) و میزان LR- پایین و صحت بیشتر، به نظر می‌رسد که تست مناسبتری برای غربالگری پوکی استخوان باشد و نیز با توجه به این که نژاد ما سفید است می‌توان امتیاز ۵ را از محاسبه آن خارج کرد. با بررسی تمام متغیرهای مؤثر در محاسبه، در نهایت این دو روش برتری خاصی بر یکدیگر نداشتند.

درست‌نمایی (LR+) بالاتر ارزش بیشتری در این زمینه دارد و بیمارانی که واقعاً پوکی استخوان دارند انتخاب می‌شوند؛ به عبارت دیگر تفکیک بیمار از غیر بیمار در روش OST به طور بهتر و مناسبتری انجام می‌شود. نسبت درست‌نمایی (LR+) در جمعیت در معرض خطر هر دو آزمون بالاتر از گروه پوکی استخوان بود و این نشان می‌دهد که این دو آزمون در جمعیت در معرض خطر بهتر عمل می‌کنند.

معیار بودن، معیاری است که توان یک آزمون را در شرایطی که ویژگی و حساسیت ارزش یکسان دارند مورد بررسی قرار می‌دهد، ولی در این مطالعه به دلیل تفاوت ارزش ویژگی و حساسیت، بر مبنای آن تصمیم‌گیری نشد. در این مطالعه صحت SCORE بالاتر از OST بود ولی در نهایت به دلیل اینکه نسبت درست‌نمایی (LR) اطلاعات بهتری از یک آزمون می‌دهد و وابسته به شیوع بیماری در جامعه نیست مبنای بهتری برای تصمیم‌گیری نهایی است.

سطح زیر نمودار قدرت تشخیص یک روش را به ازاء تمام متغیرها بررسی می‌کند ولی به دلیل اینکه فاصله اطمینان یک تست، میانگین دیگری را در بر می‌گیرد می‌توان چنین نتیجه گرفت که تفاوت معنی‌دار میان سطوح زیر منحنی این روش‌ها در سطح ۵٪ وجود ندارد و ارجحیتی بر هم ندارند. در یک مقاله مروری نشان داده شد که در خانم‌های سفیدپوست، میزان دقت (Accuracy) و نسبت شانس تشخیصی OST، مشابه SCORE است و OST ارجحیتی بر SCORE ندارد (۱۶).

Margaret L و همکارانش نشان دادند که حساسیت OST در محدوده سنی ۶۴-۴۵ سال، با اختلاف کمی بالاتر از SCORE است (به ترتیب ۸۹/۲٪ در مقابل ۸۸/۵٪)، و ویژگی آن ۴۵٪ در مقایسه با ۳۹/۸٪ می‌باشد. این اعداد در بررسی سطح زیر نمودار (AUC) ۷۶٪ برای OST و ۷۵٪ برای SCORE بود که نشان‌دهنده عدم اختلاف زیاد بین این دو تست و عدم صحت فوق‌العاده بالا برای OST (برخلاف مطالعات قبلی) بود (۱۷).

### REFERENCES

1. Consensus development conference. Diagnosis, Prophylaxis and Treatment of Osteoporosis. Am J Med 1993;94(6): 646-50.
2. Ray NF, Chan JK, Thamer M, Melton LJ 3rd. Medical Expenditures for the treatment of osteoporotic fractures in the United State in 1995: report from the National Osteoporosis Foundation. J Bone Miner Res 1997;12(1):24-35.
3. Lindsay R, Cosman F. Osteoporosis. In: Fauci AF, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, et al, editors. Harrison's principles of internal medicine. 17<sup>th</sup> ed. New Yourk: MC Graw Hill; 2008. p. 2397
4. WHO study group. Assessment of Fracture Risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Technical Report Series 843. Geneva: WHO.1994
5. Henry B. Osteoporosis. In: Braddom RL. Physical Medicine and rehabilitation. 3<sup>rd</sup> ed. Elsevier health sciences; 2006. p. 924-48.

6. U.S. Preventive Services Task Force. Screening for osteoporosis in postmenopausal women: recommendation and rationale. *Ann Int Med* 2002;137:526-8.
7. North American Menopause Society. A decision tree for the use of estrogen replacement therapy or hormone replacement therapy in postmenopausal women: consensus opinion of the North American Menopause society. *Menopause* 2000;7(2):76-86.
8. Siris ES, Miller PD, Barrett-Connor E, Faulkner KG, Wehren LE, Abbott TA, et al. Identification and Fracture outcome of undiagnosed low bone mineral density in postmenopausal women: results from the national osteoporosis risk assessment. *JAMA* 2001; 286(22):2815-22.
9. National osteoporosis foundation. NOF applauds USPSTF recommendation on BMD tests. NOF press release; 2002: September 16.
10. Wanko S, Inouye L. Gender and ethnic disparities in osteoporosis risk factor and screening. *J Gen Intern Med* 2003;18(suppl 1):266.
11. Michaëlsson K, Bergström R, Mallmin H, Holmberg L, Wolk A, Ljunghall S. Screening for osteopenia and osteoporosis: selection by body composition. *Osteoporos Int* 1996;6(2):120-6.
12. National osteoporosis foundation. Capital Hill rallies Americans to take a walk. America walks for strong women. Washington: National osteoporosis foundation; 1999: 5.
13. Ribot C, Pouilles JM, Bonneau M, Tremollieres F. Assessment of the risk of post- menopausal osteoporosis using clinical factor. *Clin Endocrinol* 1992;36(3):225-8.
14. Geusens P, Hochberg MC, van der Voort DJ, Pols H, van der Klift M, Siris E, et al. Performance of risk indices for identifying low bone density in post menopausal women. *Mayo Clin Proc* 2002;77(7):629-37.
15. Richy F, Gourlay M, Ross PD, Sen SS, Radican L, De Ceulaer F, et al. Validation and comparative evaluation of the osteoporosis self-assessment tool (OST) in a Caucasian population from Belgium. *QJM* 2004;97(1):39-46.
16. Rud B, Hilden J, Hyldstrup L, Hróbjartsson A. Performance of the osteoporosis self assessment tool in ruling out low bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review. *Osteoporos Int* 2007;18(9):1177-87.
17. Gourlay ML, Miller WC, Richy F, Garrett JM, Hanson LC, Reginster JY. Performance of osteoporosis risk assessment tools in postmenopausal women aged 45-64 years. *Osteoporos Int* 2005;16(8):921-7.
18. Cadarette SM, Jaglal SB, Murray TM, McIsaac WJ, Joseph L, Brown JP, et al. Evaluation of decision rules for referring women for bone densitometry by Dual-Energy X-Ray absorptiometry. *JAMA* 2001;286(1):57-63.
19. Chan SP, Teo CC, Ng SA, Goh N, Tan C, Deurenberg-Yap M. Validation of various osteoporosis risk indices in elderly Chinese females in Singapore *Osteoporos Int* 2006;17(8):1182-8.
20. Cass AR, Shepherd AJ, Carlson CA. Osteoporosis risk assessment and ethnicity: validation and comparison of 2 clinical risk stratification instrument. *J Gen Intern Med* 2006;21(6):630-5.