# ایجاد یک سیستم ساده برای غربالگری استئوپوروز

دکتر مجتبی صداقت: استادیار، مرکز تحقیقات غدد درونریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران دکتر اکبر سلطانی: استادیار، مرکز تحقیقات غدد درونریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران دکتر زهره حمیدی: پزشک عمومی، محقق، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران دکتر ایمان رحیمی: پزشک عمومی، محقق، مرکز تحقیقات غدد درونریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران دکتر باقر لاریجانی: استاد، مرکز تحقیقات غدد درونریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران

فصلنامه پایش سال سوم شماره اول زمستان ۱۳۸۲ صص ۵۰۱–۵ تاریخ پذیرش مقاله:۱۳۸۲/۷/۵

## چکیده

با این که غربالگری عمومی برای پوکی استخوان در زنان بعد از یائسگی توصیه نمی شود، توافق کلی در مورد این که کدامیک از این زنان باید مورد سنجش تراکم استخوان قرار گیرند وجود ندارد. هدف از این مطالعه ایجاد یک وسیله بالینی ساده برای کمک به پزشکان جهت شناسایی زنان در خطر کاهش تراکم استخوانی بوده است.

در این مطالعه با کمک بانک اطلاعاتی مرکز تحقیقات غده و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی تهران اطلاعات دموگرافیک و مشخصات تراکم سنجی استخوان زنان یائسه در نواحی لگن و مهرههای  $L_1 - L_4$  بههمراه اطلاعاتی در خصوص عوامل خطر مطرح در پوکی استخوان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. متغیر اصلی مورد سنجش، وجود تراکم استخوانی مساوی یا کمتر از  $^{7/4}$  انحراف معیار نسبت به بالغین جوان سالم بود. رگرسیون لجستیک و آنالیز  $^{7/4}$  برای یافتن ساده ترین الگوریتم برای شناسایی زنان در خطر مورد استفاده قرار گرفت. جمعیت مورد بررسی شامل  $^{7/4}$  زن یائسه از مراجعه کنندگان به مرکز و  $^{7/4}$  زن یائسه شرکت کننده در مطالعه چند مرکزی پوکی استخوان در شهر تهران بهعنوان گروه منتخب برای آزمون وسیله ابداعی بود. یک  $^{7/4}$  الگوریتم ساده بر اساس  $^{7/4}$  عامل سن مساوی یا بالای  $^{7/4}$  سال، وزن مساوی یا کمتر از  $^{7/4}$  کیلوگرم، وزن مساوی یا بالاتر از  $^{7/4}$  کیلوگرم و زمان گذشته از یائسگی مساوی یا بالای  $^{7/4}$  سال با عنوان (IOSS) این وسیله در جمعیت  $^{7/4}$  نفری زنان یائسه در مطالعه شهر تهران به ترتیب  $^{7/4}$  درصد و  $^{7/4}$  درصد در نمره مساوی یا بیش از  $^{7/4}$  از IOSS بود.

بنابراین با استفاده از IOSS میتوان به انتخاب منطقی تر و کمهزینه تر زنان یائسه برای انجام تست تراکم استخوان اقدام نمود.

كليدواژهها: استئويروز، غربالگرى، عوامل خطرزا

تلفن: ۳–۸۰۲۶۹۰۲ نمابر: ۸۰۲۹۹۹۳

E-mail: emrc@sina.tums.ac.ir

<sup>\*</sup> نویسنده پاسخگو: تهران، خیابان کارگر شمالی، بیمارستان دکتر شریعتی، طبقه پنجم، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم

#### مقدمه

پوکی استخوان بهطور شایعی باعث شکستگی و در نتیجه درد، تغییر شکل اندام و ناتوانی می گردد. شکستگی مچ، مهرهها و لگن مخارج زیادی را بر فرد و جامعه تحمیل می کند[۳-۱]. بروز شکستگیهای استئوپروتیک بهشکل فزایندهای با بالا رفتن سن افزایش می یابد[۱، ۴]. تخمین زده می شود شکستگی لگن تا سال ۲۰۱۵، دو برابر [۵، ۶] و تا سال ۲۰۱۵، دو برابر [۵، ۶]

افرادی که بیشترین خطر ابتلا به شکستگیهای استئوپوروتیک را دارند بهوسیله سنجش تراکم توده استخوانی BMD)Bone Mass Density) شناخته مییشوند [۸-۱۱] که ترجیحاً بهوسیله روش مییشوند (۵-۱۱] که ترجیحاً بهوسیله روش dual energy x-ray absorptiometry (DXA) می پذیرد[۱۱]. با این که غربالگری عمومی برای پوکی استخوان توصیه نمیشود [۲۱-۱۲]، انجام DXA در افراد پر خطر برای تشخیص پوکی استخوان ضروری است. این امر ممکن است مجوز درمانهای پیشگیرانه برای جلوگیری از تخریب بیشتر استخوان و شکستگی را در اختیار ما قرار دهد.

DXA سریع ترین رشد در استفاده را در میان آزمونهای انفرادی در پزشکی داشته است. در حال حاضر روش قطعی برای تصمیم گیری در این مورد که چه کسی باید مورد این آزمون قرار گیرد وجود ندارد[۸، ۹، ۱۱ و ۱۵۵].

در نتیجه پزشکان ممکن است راهی بجز این که همه زنان حول و حوش یائسگی را مورد DXA قرار دهند، نداشته باشند. هدف این مطالعه ایجاد و سنجش اعتبار یک وسیله غربالگری ساده برای کمک به پزشکان در انتخاب بیماران برای انجام سنجش تراکم استخوان بوده است.

# مواد و روش کا*ر*

بیماران مراجعه کننده به قسمت سنجش تراکم استخوان مرکز تحقیقات غدد و متابولیسم دانشگاه تهران بهعنوان جمعیت مورد مطالعه انتخاب گردیدند. اطلاعات مربوط به مشخصات دموگرافیک و عوامل خطر در پوکی استخوان، همچنین مشخصات کامل (BMD) That به این مرکز این افراد که بین سالهای ۱۳۷۲ تا ۱۳۲۲ به این مرکز

مراجعه کرده بودند وارد کامپیوتر گردید. تمامی مردان و همچنین زنان غیر یائسه از مطالعه خارج شدند و تنها اطلاعات مربوط به زنان یائسه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یائسگی، گذشتن یک سال از قطع قاعدگی چه به شکل طبیعی و چه به شکل جراحی تعریف گردید.

روسط دستگاه BMD در تمام موارد توسط دستگاه BMD در تمام موارد توسط دستگاه BMD انجام پذیرفته بود. افراد با BMD مساوی یا کمتر از (T-score) در انحراف معیار پایین تر از فرد نرمال بالغ جوان (T-score) در نواحی  $L_1$ - کل منطقه فمور (T-score) و یا یکی از این دو بهعنوان مبتلا به پوکی استخوان تعریف گردیدند.

رگرسیون لجستیک برای سنجش رابطه هر عامل خطر و پایسین بودن BMD در نواحی هیپ، کمر و پایکی از این دو انجام شد. برای محاسبه نسبت شانسهای استاندارد شده و حدود اطمینان آنها با ثابت نگاهداشتن نقش بقیه متغیرها نیز از رگرسیون لجستیک استفاده گردید و حداکثر تلاش برای افزایش کارآیی بالینی مدل در پیشگویی پوکی استخوان با استفاده از متغیرهایی که سنجش آنها در بالین آسان باشد بهعمل آمد[۱۶، ۱۷]. متغیرهایی که بیسترین قدرت بیش بینی BMD پایین در هر یک از مناطق را داشتند وارد مدل گردیدند. بهدلیل عدم تفاوت آماری حدود اطمینانهای عوامل با رابطه معنیدار با کمبود BMD، بهجای گرد کردن عدد نسبت شانس (Odds Ratio)، چنان که توصیه میشود آعدد نسبت شانس (Odds Ratio)، چنان که توصیه میشود آندش خطرساز نمره ۱+ و به عوامل با نقش حفاظتی نمره ۱-

پـس از محاسبه نمـره کـل هـر فـرد، از نمـودار Receiver Operating Curve (ROC) برای دستیابی به بهترین نقطه تشخیصی استفاده شد و حساسیت و ویژگی و ارزش اخباری مثبت در این نقطه محاسبه گردید[۲۳-۲۱].

نزدیک ترین نقطه به گوشه سمت چپ بالای نمودار که در عین حال سهولت محاسبه و به یادآوری در بالین را بههمراه داشته باشد انتخاب گردید. مدل ایجاد شده که به عنوان Iranian Osteoporosis Scoring System(IOSS) نامیده شد، در مورد اطلاعات BMD زنان یائسه در طرح Iranian Multicentric Osteoporosis Study (IMOS)

[۲۴] که نمونهای معرف از زنان شهر تهران میباشد جهت ارزش گذاری واقعی به کار گرفته شد. سپس نمودار ROC برای ارزیابی عملکرد تفکیکی (Discriminatory) در این جامعه مجداً رسم گردید. سطح معنی داری آزمون ها ۰/۰۵ و نرمافزار SPSS-10 بود.

### ىافتەھا

افراد مراجعه کننده شامل ۴۲۲۹ نفر بودند که از این تعداد ۴۲۹ مرد و ۱۵۸۸ زن غیر یائسه از مطالعه خارج شدند و اطلاعات ۲۱۴۸ زن یائسه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در آنالیز دو متغیره، متغیرهای سن، قد، وزن، تعداد حاملگیهای قبلی، مدت شیردهی، سالهای گذشته از یائسگی، نوع مسکن، مصرف چای، فعالیت فیزیکی، برداشتن رحم یا تخمدان دارای رابطه معنیدار با BMD پایین بودند. بعد از تطابق و ثابت نگاه داشتن نقش سایر متغیرها، سن، وزن، سالهای گذشته از یائسگی متغیرهای شایع و قابل اندازه گیری مستقلی بودند که با BMD پایین در گردن ران، کمر یا یکی از این دو ناحیه رابطه داشتند. سایر متغیرهای مرتبط با BMD پایین در دو ناحیه متفاوت بودند. متغیر وزن مساوی و مرتبط با CMD پایین در در شردن مساوی و مرتبط با CMD پایین در دو ناحیه متفاوت بودند. متغیر وزن

BMD ایمتر از ۵۷ کیلوگرم (مساوی با میانگین وزن موارد با کمتر از ۵۷ کیلوگرم پایین) به عنوان عامل خطر و داشتن وزن بالای ۷۰ کیلوگرم به عنوان عامل محافظتی (بر اساس بررسی متون)  $[\Lambda]$  بررسی و تعیین شد. سن مساوی یا بالای ۶۵ سال و مدت زمان گذشته از یائسگی مساوی یا بیش از ۱۰ سال به عنوان عوامل خطر شناخته شدند که پس از تطابق در رگرسیون لجستیک، نسبت شانسها و حدود اطمینان هر کدام مشخص گردید (جدول شماره ۱).

نمره IOSS موارد محاسبه شده و عدد مساوی یا بالاتر از (۱) به عنوان نقطه تشخیصی محاسبه گردید. مدل به دست آمده در زنان گروه اعتبار سنجی به کار گرفته شد ( $n=1\Delta S$ ). مقایسه خصوصیات دو گروه در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت در این نقطه برای تشخیص پوکی استخوان در یکی از دو ناحیه به ترتیب در گروه مورد مطالعه 7/4، 7/4، و 8/6 درصد و در گروه اعتبارسنجی 7/4، 7/4 و 9/4 درصد تعیین گردید(جدول شماره ۳).

(n=۲۱۵۱) پیشبینی BMD پایین در لگن،  $L_{\rm I}$ - $L_{\rm J}$  یا یکی از این دو پس از تطابق در رگرسیون لجستیک ( $L_{\rm I}$ - $L_{\rm J}$ 

محل BMD، نسبت شانس و حدود اطمینان ۹۵٪			
لگن يا L <sub>1</sub> -L <sub>4</sub>	$L_1$ - $L_4$	لگن	
(۲/۱۳-۴/۵۶) ۳/۱۲	(۲/۱۲-۳/۳۵) ۲/۶۶	(1/9-٣/٧٠) ٢/۵۶	 سال گذشته از یائسگی≥۱۰ سال
(1/٧٨-٣/۴٨) ٢/۴٩	(1/71-7/+7) 1/08	(7/74-4/11) 3/08	سن≥۶۵ سال
(۲/۹۴-۵/۴۳) ٣/٩٩	(1/48-4/44) 7/20	(7/99-0/87) 8/99	وزن≤۵۷ کیلوگرم
(•/1۶-•/۴۱) •/۲۶	(*/٣Y-·/۵٩) ·/۴Y	(•/٢٣-•/۴٩) •/٣۴	وزن≥۷۰ کیلوگرم

جدول شماره ۲- مقایسه سن، BMD و فراوانی پوکی استخوان در لگن و  $L_1$ - $L_4$  در گروه مورد مطالعه و زنان در مطالعه

زنان در مطالعه IMOS(n=۱۵۸)	زنان مورد مطالعه (n=۲۱۵۱)	
(۶/۴۵) ۵۶/۵۴	(۸/٣٨) ۵٩/١۶	سن میانگین (انحراف معیار) بر حسب سال سال
(•/١۵) •/٩۶	(+/14) +/98	gr/cm $^2$ (انحراف معيار) / $L_1$ - $L_4$ BMD
(·/\٣) ·/AA	(•/١٤) •/٨۵	BMD لگن/ میانگین (انحراف معیار)
(٣١/١) ٤٧	APY (1\YT)	فراوانی پوکی استخوان در یکی از دو ناحیه/ تعداد (درصد)

جدول شماره ۳- حساسیت و ویژگی و ارزش اخباری مثبت در نمره ۱ ≤ IOSS\* در جمعیت زنان مورد مطالعه (n=۲۱۴۸) و گروه اعتبارسنجی (n=۱۵۶) (n=۱۵۶)

IOSS ≥ 1			$IOSS \ge 0$		DMD +	
ارزش اخباری مثبت	ویژگی	حساسيت	ارزش اخباری مثبت	ویژگی	حساسیت	محل BMD
7.18/Y	7.84/0	<sup>7</sup> /.٧۶/٩	%.۲٩/۵	'/.ΔY/Y	'/.٩/٣	لگن
7.49/1	7.77/8	·/.۶٣/۶	·/.۴٩/٣	7.81/Y	·/.٧٣/٢	$L_1$ - $L_4$
%.\dot /9	·/.YY/A	'/.۶\/Y	7.۵۵/۵	7.54/4	%Y4/4	$\mathrm{L}_1 ext{-}\mathrm{L}_4$ لگن یا

<sup>\*</sup> IOSS =Iranian Osteoporosis Scoring System

## بحث و نتیجهگیری

غربالگری تمام زنان برای پوکی استخوان توصیه نمی شود الا -11 و حتی استفاده انتخابی در زنان سالم مورد انتقاد قرار گرفته است[77]. بعضی راهنماهای عملی برای درخواست انجام تراکم سنجی جهت تشخیص و درمان زودتر پوکی استخوان ارایه شدهاند [-1.4] و [-1.4] در این راهنماها پزشکان با استفاده از عوامل بالینی تعیین می کنند که چه کسانی در خطر بالای پوکی استخوان هستند و باید تستهای دقیق تری برای تشخیص BMD پایین در آنها انجام شود. توافق روشنی در مورد این که کدام یک از این عوامل مورد استفاده قرار گیرند وجود ندارد [-1.4]

ما در این مطالعه با معرفی ۴ عامل که اندازه گیری آنها به به ارحتی در یک مصاحبه کوتاه میسر است نشان دادیم که بیش از ۷۵ درصد از زنان در خطر شکستگی را می توان تشخیص داد. در عین حال کمتر از ۳۷ درصد از زنان با BMD طبیعی برای آزمون انتخاب می گردند. DXA از انجام آزمون کمتر از یائسگی با وزن زیر ۷۰ کیلوگرم آزمون مساوی یا بالای ۶۵ سال، وزن مساوی یا کمتر از ۵۷ کیلوگرم و یا زنانی که سالهای بعد از یائسگی مساوی یا بالای ۱۰ سال دارند حمایت می کند. وزن بالای ۷۰ کیلوگرم می تواند هر یک از دو عامل سن بالای ۶۵ سال یا سالهای پس از یائسگی بالای ۱۰ سال دار ندر تطابق با راهنمای عملی انجمن پوکی سن بالای ۵۶ سال در تطابق با راهنمای عملی انجمن پوکی استخوان در آمریکا [۸] است؛ گر چه ما نسبت به کیل راهنماییهای آن سیستم، اختصاصی تر عمل کرده ایم و در راهنماییهای آن سیستم، اختصاصی تر عمل کرده ایم و در نتیجه از انجام آزمونهای بیمورد اجتناب شده است.

رویکردهای دیگری برای انتخاب زنان جهت انجام تراکم سنجی وجود دارد[۲۷-۲۵]. Nichaelsson و همکاران وزن را به عنوان تنها معیار غربالگری پیشنهاد کردهاند. در مطالعه ما نیز وزن بهعنوان عاملی مهم شناخته شده است.

تفکییک محدوده های وزن به طیفهای محافظتی و خطرساز در این مطالعه، خصوصیتی است که سبب اجتناب از دیدگاه یکنواخت به عاملی می شود که اثرات متنوعی بر BMD دارد. با استفاده از سن، نژاد، سابقه آرتریت روماتوئید، سابقه شکستگی بدون ضربه بالای سن ۴۵ سال، وزن و استفاده از استروژن حساسیت ۹۰ درصد بهدست آمده است، اما ۶۸ درصد از افراد طبیعی نیز مورد آزمون بی جا قرار گرفتهاند [۲۸].

ایس بزرگترین مطالعه در ایران برای فراهم ساختن یک سیستم ارزیابی خطر استئوپروز با استفاده از یک آزمون استاندارد طلایی نظیر DXA است. با این حال تعمیمپذیری IOSS به دلیل بهینه نبودن میزان پاسخدهی در مطالعه IMOS و کم بودن تعدادزنانی که برای ارزش گذاری واقعی مورد استفاده قرار گرفتهاند ممکن است محدود باشد. لذا انجام مطالعات با استفاده از IOSS در مناطق مختلف کشور از جمله سایر شهرهای شرکت کننده طرح ۲ IMOS برای ارزیابی بهتر توان تشخیصی این سیستم پیشنهاد می گردد. IOSS ببرای استفاده در زنانی که در خطر پوکی استخوان ثانویه بستند (نظیر استفاده دراز مدت از کورتیکواستروئیدها یا هایپرپاراتیروئیدیسم اولیه) طراحی نشده است. همچنین به نظر نمی رسد استفاده از آن در تعیین موارد ضرورت انجام نظر نمی رسد استفاده از آن در تعیین موارد ضرورت انجام نظر نمی که تحت درمان هستند مورد داشته باشد.



نیاز به درمانهای پیشگیرانه را دارند شناسایی می کند. سیستم ۴ عاملی IOSS روشی ساده برای تصمیم گیری در مورد انجام DEXA است که می تواند موجب کاهش هزینههای بی مورد گردد.

- 1- Jaglal S. Osteoporosis fractures: incidence and impact. In: Williams, Badley EM, editors. Patterns of health care in Ontario: arthritis a related conditions, Toronto, Institute for Clinical Evalutive Sciences; 1998: 143-56
- **2-** Johnell O. The socioeconomic burden of fractures: today and in the 21<sup>st</sup> century. American Journal of Medicine 1997; 103: 20-26
- **3-** Lindsay R. The burden of osteoporosis: cost. American Journal of Medicine 1995; 98: 9-11
- 4- Singer BR, Mclauchlan GJ, Robinson CM, Christie J. Epidemiology of fracture in 15000 adults: the influence of age and gender. Journal of Bone and Joint Surgery 1998; 80: 243-8
- 5- Jaglal SB, Sherry PG, Schatker J. The impact and consequences of hip fracture in Ontario. Canadian Journal of Surgery 1996; 2: 105-11
- **6-** Millar WJ, Hill GB. Hip fractures: mortaliy, morbidity and surgical treatment. Hip Rep 1994; 3: 323-37
- 7- Papadimitropoulos EA, Coyte PC, Josse RG, Greenwood CE. Current and projected rates of hip fracture in Canada. Canadian Medical Association Journal 1997; 10: 1357-63
- **8-** National Osteoporosis Foundation. Physician's guide to prevention and management of osteoporosis. Belle Mead (NJ): Exerpta Medica; 1998
- 9- Kanis JA, Delmas P, Burckhardt P, Cooper C, Torgerson D. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. The Europian Foundation for Osteoporosis and Bone Disease Osteoporosis 1997; 4: 390-406
- **10-** The prevention and management of osteoporosis. Consensus statement. Australian National Consensus Conference 1996. Medical Journal of Australia 1997; 167: 1-15
- 11- Scientific Advisory Board, Osteoporosis Society of Canada. Clinical practice guidelines for diagnosis and management of osteoporosis.

به هر حال باید به خاطر داشت که در صورتی که اقدامات پیشگیرانه برای پوکی استخوان صورت نگیرد میزانهای بروز شکستگی لگن در طی ۱۵ سال، ۲ برابرخواهد شد[۵، ۶]. DXA زنانی را که دارای BMD پایین میباشند و بیشترین

### منابع

Canadian Medical Association Journal 1996; 15: 1113-33

- **12-** Canadaian task force on the periodic Health Examinat-ion. The candaian guide to preventive health care. Ottawa: Minister of supply and services: Canada, 1994
- **13-** US Preventive Servie Task Force. Guide to clinical preventive services 2nd Edition. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996
- 14- Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurence of osteoporosic fractures. Journal of Bone and Mineral Research 1997; 312: 1254-9
- **15-** Joseph P, Hughes D. Osteoporosis: guidelines for general parishioners. Australian familial physician 1997; 10: 1181-96
- **16-** Wasson JH, Sox HC, Neff RK, Goldman L. Clinical prediction rules. Application and methodological standards. New England Journal of Medicine 1985; 13: 793-9
- 17- Laupacis A, Sckar N, Stiell IG. Clinical prediction tules: a review and suggested modi fication of methodological standards. Journal of the American Medical Association 1997; 6: 488-94
  18- TU JV, Mazer D, Levinton C, Armestrong PW, Naylor CD. A predictive index for length of stay in the intensive care unit following cardiac surgery. Canadian Medical Association Journal 1994; 2:
- **19-** Harrell F. Regrenion coefficients and scoring rules [letters]. Journal of clinical Epidemiology 1996; 7: 819-25
- **20-** TU JV, Naylor CD. Clinical prediction rules [letter]. Journal of clinical Epidemiology 1997; 6: 743-4
- **21-** Metz CE. Basic principles of ROC analysis. Semiuclear Medicine 1978; 4: 283-98
- **22-** Hanley JA, Mc Neil BJ. The meaninge and use of are a under curve ROC. Radiology 1982; 143: 29-36

177-86



- **23-** Delong ER, De Long DM, Clarke pearson DL. Comparing the area under two or more correlated ROC: non-parametric approach. Biometrics 1998; 44: 837-45
- ۲۴− لاریجانی باقر، سلطانی اکبر، پژوهی محمد، میرفیضی سیده زهرا، دشتی رویا و همکاران. تغییرات تراکم معدنی استخوان در افراد ۶۹−۲۰ ساله ساکن تهران، مجله طب جنوب، ۱۳۸۱، ۵۰،۱۳۸۱
- **25-** Michaelssen K, Bergstrom R, Mallimin H, Holmbergl, Wolk A, Ljunghall S. Screening for osteopenia and osteoporosis. Selection by body composition. Osteoporosis International 1996; 6: 120-6
- **26-** Lydick E, cook K, Turpin J, Melten M, Stine R, Byrnes C. Development and validation of a simple questionnaire to facilitate identification of women likely to have low bone density. American Journal of Managed Care 1998; 1: 37-48
- **27-** Weinsteni L, Ullery B, Bourguignon C, A simple system to determine who needs osteoporosis screening. Obstetrics and Gynecology 1999; 93: 757-60
- **28-** Cadarette SM, Jaglal SB, Murray TM. Validation of the simple calculated Osteoporosis Risk Estimation (SCORE) for patient selection for bone densitometry. Osteoporosis International 1999; 1: 85-90