

CURVAS OSTEODENSITOMÉTRICAS NUMA POPULAÇÃO DE MULHERES

Maria Luísa Nogueira*, Raquel Lucas*, Isabel Ramos**, Henrique de Barros***

Resumo

Objectivo: Construir as curvas osteodensitométricas de referência para diferentes localizações anatómicas para uma população de mulheres.

Participantes e Métodos: Participaram no estudo 573 mulheres, de etnia caucasóide e residentes na região do Porto. A avaliação densitométrica foi realizada utilizando o método de absorciometria bifotónica com Rx (DEXA) em densitómetro Hologic® QDR 1500. A densidade mineral óssea (DMO) foi medida na coluna lombar e fémur proximal esquerdo e expressa em g/cm². A partir dos resultados obtidos por densitometria determinámos a DMO média, por grupo etário, e a média de DMO da adulta jovem (20-39 anos) para cálculo dos *T-scores* para as diferentes localizações com o objectivo de proceder à construção da base de referência. Na construção das curvas de referência recorremos a regressões polinomiais da DMO na idade.

Resultados: O pico de densidade óssea foi encontrado entre os 20 e os 29 anos para a coluna lombar e triângulo de Ward, e entre os 30 e os 39 anos nas restantes localizações estudadas. A DMO média (desvio-padrão) máxima ascendeu a 1,011 (0,124), na coluna lombar; 0,819 (0,118), a nível do colo do fémur; 0,708 (0,084), na região trocântérica; 1,115 (0,113), na região intertrocântérica; 0,783 (0,168), no triângulo de Ward e 0,951 (0,101), no fémur total.

Conclusão: Na amostra o pico de densidade óssea encontrou-se para a coluna lombar e triângulo de Ward na faixa etária dos 20-29 anos e entre os 30-39 anos para as restantes localizações estudadas. Os valores médios de DMO por grupo etário na

amostra são menores que os valores de referência da base instalada.

Palavras-chave: Densidade mineral óssea; Absorciometria Bifotónica por RX; Osteoporose; Pico de Densidade Óssea.

Abstract

Aim: To define female bone osteodensitometric reference curves, for different anatomical sites, in a female population.

Participants and Methods: A cross-sectional study was performed involving 573 Caucasoid women living in Porto. Bone mineral density was measured using a Hologic® QDR 1500 dual X-ray absorciometry system. Bone mineral density was measured at lumbar spine and proximal left femur and expressed in g/cm².

Participants were submitted to a bone densitometry by DEXA technique, for the different sites under study. After the results obtained through densitometry mean BMD was calculated to each age group. Additionally, mean BMD was calculated for young adults (20-39 years old) in order to determine *T-scores* to draw a reference base. To define reference curves, polynomial regressions of BMD on age were used.

Results: Peak bone mass was found between 20 and 29 years old for lumbar spine and Ward's triangle, and between 30 and 39 years old for the remaining sites under study. Maximum mean (standard deviation) BMD was 1,011 (0,124) for lumbar spine; 0,819 (0,118) for femur neck; 0,708 (0,084) for the trochanteric region; 1,115 (0,113) for intertrochanteric region; 0,783 (0,168) for Ward's triangle and 0,951 (0,101) for total femur.

Conclusion: Bone mass peak was achieved in lumbar spine and in Ward's triangle, between 20 and 29 years old, and between 30 and 39 years for the other studied loci. The sample BMD peak values are lower than the machine reference values.

*Investigadora do Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina do Porto

**Professora Catedrática da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e Directora do Serviço de Radiologia do Hospital S. João

*** Professor Catedrático da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e Director do Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Keywords: Bone Mineral Density; Dual Energy X-ray Absorptiometry; Osteoporosis; Peak Bone Mass.

Introdução

A osteoporose é uma doença de etiologia multifactorial que se caracteriza pela diminuição da massa óssea e pela deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, aumentando o risco de fractura¹. Face ao actual envelhecimento demográfico e ao aumento da esperança média de vida, as fracturas osteoporóticas afectam um grande segmento da população apontando as projecções, a nível mundial, para o agravamento da situação com o inerente acréscimo de custos, quer directos quer indirectos^{2,3}.

O diagnóstico da osteoporose baseia-se na medição da densidade mineral óssea (DMO), que pode ser efectuada através de diferentes técnicas de densitometria óssea, e na subsequente classificação de acordo com a definição operacional de osteoporose da Organização Mundial de Saúde (OMS)⁴. A definição densitométrica de osteoporose representa a distância, em unidades de desvio-padrão, ao valor médio de DMO determinado numa população padrão de mulheres adultas jovens e saudáveis, de etnia caucasóide medida por absorciometria bifotónica com radiação X (DEXA)⁵.

É conhecida a variabilidade da DMO entre diferentes populações caucasóides, o que sugere a existência de diferenças nos valores de pico de densidade óssea, bem como nos padrões de perda de massa óssea^{1,5-7}. O estabelecimento de curvas osteodensitométricas para mulheres portuguesas é de grande importância, dado que permite obter informações sobre a nossa realidade concreta, sendo então possível estabelecer estratégias e prioridades no controlo da doença.

O objectivo deste trabalho foi construir curvas densitométricas de referência para diferentes localizações anatómicas para uma população de mulheres portuguesas.

Participantes e Métodos

A população alvo deste estudo foi constituída por mulheres adultas de idade igual ou superior a 18 anos residentes na cidade do Porto, avaliadas en-

tre 1999 e 2003 – o estudo EPIPorto, previamente descrito noutros trabalhos^{8,9}. Para o contacto telefónico utilizou-se um método de marcação de dígitos de telefone ao acaso (“*random digit dialling*”), fixando os indicativos telefónicos da área de residência (três primeiros dígitos) e fazendo uma aleatorização simples processada por computador dos quatro últimos algarismos. A proporção de participação foi de 70%. A informação analisada neste estudo diz respeito aos indivíduos do sexo feminino com idade igual ou superior a 20 anos. Foram excluídas as participantes que estivessem grávidas aquando da avaliação.

Para todas as participantes foi recolhida informação, através da aplicação de um questionário, sobre aspectos sócio-demográficos, comportamentais, clínicos e ginecológicos. Consideraram-se menopáusicas as mulheres cuja última menstruação tinha ocorrido há 3 ou mais meses; todas as outras foram classificadas como pré-menopáusicas. Procedeu-se ainda à avaliação antropométrica (estatura e peso) e avaliação da DMO.

A avaliação densitométrica foi realizada utilizando o método de absorciometria bifotónica com RX (DEXA) em densitómetro Hologic® QDR 1500. Utilizou-se como população de referência a base fornecida pelo fabricante para mulheres jovens de etnia caucasóide norte-americana. A medição da densidade mineral óssea efectuou-se a nível da coluna lombar (L₁-L₄) em projecção postero-anterior e fémur proximal esquerdo, salvo em situações de existência de prótese local ou história prévia de fractura traumática. No fémur proximal foram avaliadas as seguintes regiões: colo do fémur, região trocântérica e inter-trocântérica, triângulo de Ward e fémur total. Os valores da densidade mineral óssea expressaram-se em g/cm². A reprodutibilidade do densitómetro foi avaliada recorrendo à utilização de um modelo antropomórfico de coluna lombar fornecido pelo fabricante. Este fantoma é constituído por hidroxiapatite trissulfato cuja densidade e área são equivalentes às da coluna lombar *in vivo*. O controlo de qualidade efectuou-se diariamente, antes da execução do primeiro exame do dia.

Considerou-se como população de referência para a distribuição da DMO as mulheres com menos de 40 anos de idade. Calculando a média e o desvio padrão desta distribuição, a cada mulher foi atribuído um valor de *T-score* igual à diferença entre o seu valor da DMO e a média em unidades de desvio padrão.

Na coluna lombar apenas foi possível avaliar a DMO em 567 mulheres porque as restantes, 2 mulheres no grupo etário dos 60-69 anos e 4 mulheres com idade igual ou superior a 70 anos, apresentavam indefinição dos corpos vertebrais ou erros relacionados com factores técnicos. Por razões técnicas foram eliminados valores de DMO ao nível do fémur proximal, existindo 572 medições a nível do colo do fémur e 571 para as restantes localizações.

Para comparar os valores médios máximos de DMO entre diferentes populações, utilizámos fórmulas de conversão entre equipamentos de DEXA para a coluna e para o colo do fémur, dado que os valores de DMO da amostra foram recolhidos num densitómetro QDR (Hologic®) e as tabelas osteodensitométricas de outros países são apresentadas em medições recolhidas em densitómetros DPX (Lunar®). As fórmulas de conversão utilizadas foram as seguintes:

$$\text{LunarDPXDMO}_{\text{coluna lombar}} = (1,074 \text{ Hologic® QDR DMO}_{\text{coluna lombar}}) + 0,054$$

$$\text{LunarDPXDMO}_{\text{colo fémur}} = (1,013 \leftrightarrow \text{Hologic® QDR DMO}_{\text{colo fémur}}) + 0,142$$

Análise de dados

Na análise das características das mulheres estudadas segundo o grupo etário utilizou-se o teste do Qui-quadrado para variáveis categóricas e análise de variância para variáveis contínuas. Para descrever o padrão de variação da DMO nas várias regiões segundo o grupo etário utilizou-se a análise de variância e contrastes de médias em grupos etários adjacentes. Foram realizadas regressões polinomiais da DMO na idade para estabelecer curvas normais padrão para as diferentes localizações. Para seleccionar o modelo polinomial que melhor ajustava aos dados utilizaram-se os coeficientes de polinómios ortogonais, evitando assim a extre-

ma correlação entre as variáveis independentes (multicolinearidade). Com base no modelo de regressão mais adequado foram representadas graficamente as curvas padrão, acompanhadas do desvio padrão da DMO em cada região. Para testar os pressupostos nos modelos aplicados foi usado o teste de Kolmogorov-Smirnov (distribuição normal nas variáveis e/ou resíduos) e o teste de Levene para a homogeneidade de variâncias.

Os dados foram tratados utilizando o programa *BMDP Statistical Software* (1992).

Resultados

Características das mulheres estudadas segundo o grupo etário

A amostra foi constituída por 573 mulheres, com idade compreendida entre os 20 e os 86 anos, sendo a média (desvio-padrão) da idade de 53,9 (13,2) anos. A Tabela I representa a distribuição do peso, altura e idade da menopausa das mulheres estudadas, segundo o grupo etário.

As participantes no estudo apresentavam uma estatura média (desvio-padrão) de 155,4 (6,1) cm. Globalmente, a estatura diminuiu significativamente quando a idade aumentou. A partir da análise de comparações múltiplas verificámos que as mulheres mais novas tinham uma estatura superior à das mulheres entre os 40 e 59 anos de idade e estas últimas uma estatura superior à das mulheres com 60 e mais anos. O peso das mulheres variou entre 37,3 Kg e 117,1 Kg, sendo a média de 66,1 (12,3) Kg, aumentando até aos 59 anos e diminuindo nos grupos etários seguintes. As mulheres mais novas tinham um peso significativamente mais baixo que as mulheres no grupo etário dos 50-59 anos.

A menopausa ocorreu em média aos 47,6 (5,6) anos.

Tabela I. Distribuição do peso, altura e idade da menopausa por grupo etário (Médias \pm desvios-padrão)

Idade	Grupo etário					Total	p
	20-39	40-49	50-59	60-69	≥ 70		
Nº Mulheres	73 (12,6%)	141 (24,6%)	155 (27,1%)	133 (23,2%)	71 (12,4%)	575	–
Estatura	159,4 (6,7)	156,1 (5,6%)	156,2 (5,6)	153,4 (5,2)	151,8 (6,2)	155,4 (6,1)	0,001
Peso Kg	63,0 (10,8)	65,3 (11,1)	68,6 (12,9)	66,3 (12,8)	65,3 (12,7)	66,1 (12,3)	0,050
Idade da menopausa	–	42,8 (4,8)	48,1 (4,5)	47,9 (6,4)	48,9 (5,4)	47,6 (5,6)	0,001

Tabela II. Distribuição da densidade mineral óssea média (desvio-padrão) em g/cm² na região da coluna e do fémur proximal por grupo etário

Idade (anos)	n	Região					
		Coluna L1-L4 n=567	Cólo fémur n=572	Trocanter n=571	Intertrocantérica n=571	Triângulo Ward n=571	Fémur Total n=571
20-29	28	1,011 (0,124)	0,814 (0,132)	0,699 (0,101)	1,086 (0,159)	0,783 (0,168)	0,931 (0,135)
30-39	45	1,006 (0,102)	0,819 (0,118)	0,708 (0,084)	1,115 (0,113)	0,712 (0,114)	0,951 (0,101)
40-49	141	0,981 (0,116)	0,766 (0,099)	0,692 ^(c) (0,088)	1,097 ^(c) (0,148)	0,644 ^(c) (0,124)	0,926 ^(c) (0,114)
50-59	155	0,904 (0,160)	0,724 (0,117)	0,646 (0,104)	1,038 (0,165)	0,568 (0,133)	0,874 (0,132)
60-69	133	0,822 ^(a) (0,153)	0,657 ^(c) (0,103)	0,603 ^(c) (0,099)	0,981 ^(c) (0,158)	0,475 ^(c) (0,120)	0,815 ^(c) (0,126)
≥70	71	0,826 ^(b) (0,152)	0,632 (0,095)	0,568 (0,086)	0,925 (0,133)	0,437 (0,102)	0,773 (0,107)
Total	573	567	572	571	571	571	571

Valores: (a) 2 mulheres não incluídas; (b) 4 mulheres não incluídas; (c) 1 mulher não incluída

] Grupos homogêneos (5 contrastes ortogonais); traço carregado no pico de densidade óssea nas diferentes localizações.

Distribuição da Densidade Mineral Óssea por grupo etário

Na nossa amostra os valores da DMO apresentaram uma distribuição normal em todas as localizações anatómicas.

Na Tabela II descreve-se sumariamente a distribuição da DMO na região da coluna e do fémur proximal por grupo etário. O valor médio mais elevado de DMO a nível da coluna lombar (1,011 g/cm²) foi observado no grupo etário dos 20 a 29 anos, correspondendo assim ao pico de densidade óssea para esta localização. A nível do fémur proximal, os valores médios máximos de DMO para as diferentes regiões foram maioritariamente atingidos no grupo etário dos 30 aos 39 anos, respectivamente, colo do fémur (0,819 g/cm²), região trocantérica (0,708 g/cm²), região inter-trocantérica (1,115 g/cm²) e fémur total (0,951 g/cm²), exceptuando-se a região do triângulo de Ward em que o valor máximo de DMO foi encontrado no escalão etário dos 20 aos 29 anos (0,783 g/cm²). Verificou-se que, para todas as regiões avaliadas, a partir dos 40 anos, os valores médios de DMO diminuíram, com excepção para o valor obtido na coluna lombar para as mulheres com idade igual ou superior a 70 anos, sendo este superior ao das mulheres com idades compreendidas entre os 60 e 69 anos.

Na comparação da DMO por grupo etário, foram encontrados quatro padrões distintos: (a) região da coluna L1-L4, (b) colo do fémur, (c) região trocantérica, intertrocantérica, fémur total, e (d) triângulo de Ward. A DMO na coluna L1-L4 diminuiu significativamente no grupo etário 50-59 anos (p<0,001), sendo esta redução igualmente significativa (p<0,001) nos 60-69 anos.

No colo do fémur a redução foi mais precoce, no grupo etário dos 40-49 anos (p <0,01 para a comparação com a classe 20-39 anos), verificando-se essas reduções até aos 60-69 anos (p <0,001 para a comparação com a classe 20-39 anos). Nas regiões trocantérica, intertrocantérica e no fémur total o padrão foi semelhante, existindo uma redução significativa aos 50-59 anos (p <0,001), seguida de sucessivas reduções até ao grupo etário mais velho (p <0,05). Finalmente, na região do triângulo de Ward, a mais sensível, existiram sucessivas reduções em todos os grupos etários (p <0,05).

Curvas normais para as diferentes localizações

Na coluna lombar e no colo do fémur o polinómio de grau 3 forneceu um melhor ajuste, enquanto nas regiões trocantérica, intertrocantérica e no fémur total foi o polinómio de grau 2 e no triângulo de Ward o modelo linear simples. Na Tabela III

Tabela III. Equações de regressão e coeficiente de determinação para as diferentes regiões anatómicas

Região	Equação de regressão	R ² (%)
Coluna Lombar	DMO = 0,409 - 4,53 × 10 ⁻² × Idade - 1,01 × 10 ⁻³ × Idade + 6,41 × 10 ⁻⁶ × Idade ³ (2,1)* (3,7) (4,1) (4,0)	21,9
Cólo do fémur	DMO = 0,517 - 2,40 × 10 ⁻² × Idade - 5,68 × 10 ⁻⁴ × Idade ² + 3,57 × 10 ⁻⁶ × Idade ³ (3,5) (2,6) (3,0) (2,9)	24,7
Trocanter	DMO = 0,692 - 2,16 × 10 ⁻³ × Idade - 5,31 × 10 ⁻⁵ × Idade ² (14,1) (1,1) (-2,9)	19,4
Intertrocantérica	DMO = 1,05 - 4,89 × 10 ⁻³ × Idade - 8,96 × 10 ⁻⁵ × Idade ² (13,4) (1,6) (-3,1)	14,8
Triângulo de Ward	DMO = 0,969 - 7,39 × 10 ⁻³ × Idade (44,6) (-18,8)	38,5
Fémur total	DMO = 9,932 - 2,62 × 10 ⁻³ × Idade - 6,59 × 10 ⁻⁵ × Idade ² (14,9) (1,1) (-2,9)	19,1

*Valor da estatística t para o coeficiente

descrevem-se as equações estimadas para as diferentes regiões, o valor da estatística *t* para os parâmetros estimados e o coeficiente de determinação obtido para cada um dos modelos seleccionados.

Na Figura 1 de A a F estão representados graficamente os modelos da Tabela III conjuntamente com as linhas definindo a média da DMO ± 2 desvios-padrão.

Comparação entre o pico de densidade óssea da escala Hologic e o valor de pico de densidade óssea determinado a partir da amostra estudada

Comparando os resultados encontrados para as diferentes localizações em relação ao pico de densidade óssea (Tabela IV), podem avaliar-se as diferenças existentes para as várias regiões estudadas utilizando a base de referência Hologic® para mulheres jovens da população geral norte-americana de etnia caucasiana e a base construída a partir da amostra estudada.

A média em relação ao pico de densidade óssea para cada localização, como valor referido pelo fabricante, excedeu a média da escala definida a partir da amostra estudada em qualquer uma das localizações consideradas. Com efeito, a média do pico de densidade óssea fornecida pelo fabricante excedeu a que encontramos em 0,036g/cm² (3,6%) na coluna, 0,076g/cm² (9,4%) no colo do fémur, 0,014g/cm² (2,0%) no trocanter, 0,033g/cm² (3,0%) na região inter-trocantérica, 0,013g/cm² (1,7%) no triângulo de Ward e 0,024g/cm² (2,5%) no fémur total.

Discussão

Na presente amostra de mulheres portuguesas avaliou-se a variação na densidade mineral óssea em função da idade, propondo-se curvas padrão osteodensitométricas para a população portuguesa. Este estudo apresenta como principal limitação ter sido realizado a partir de dados transversais. Desta forma, na interpretação dos resultados, é importante ter em conta que parte do efeito atribuído à idade poderá ter sido confundido por efeitos de corte ou de período.

O pico de densidade óssea encontrou-se para a coluna lombar e triângulo de Ward no grupo etário 20-29 anos e no grupo etário 30-39 anos para as restantes localizações estudadas. Em todas as regiões analisadas os valores médios de DMO diminuíam sucessivamente a partir dos 40 anos, exceptuando-se os valores para a coluna lombar das mulheres com mais de 70 anos.

Foi possível comparar os valores médios da DMO na amostra estudada com os valores de referência (média e desvio padrão da DMO) para a população de Coimbra¹⁰ e população espanhola¹¹, utilizando comparações múltiplas com um nível de significância ajustado. Em relação à DMO na região lombar não se encontraram valores significativamente diferentes entre a amostra do Porto e as amostras de Coimbra e da população espanhola. No entanto, no colo do fémur, a DMO média na amostra do Porto era significativamente mais baixa que nas outras duas amostras no grupo etário dos 60-69 anos, 0,657 comparado com 0,701 e

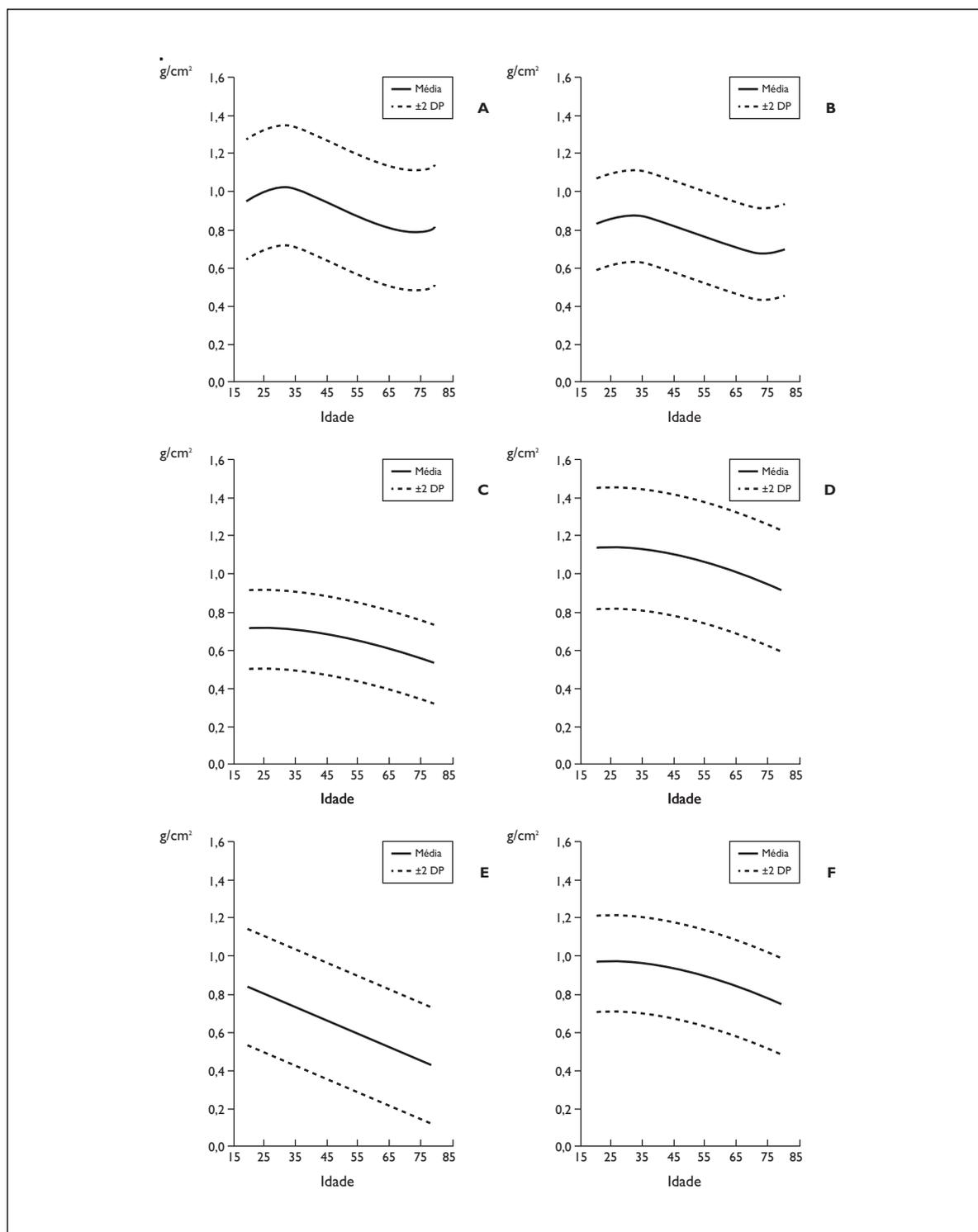


Figura 1. Valores padrão para a DMO nas regiões: A) coluna lombar, B) Colo do fémur, C) Trocantérica, D) Intertrocantérica, E) Triângulo de Ward e F) Fémur total

Tabela IV. Diferenças para pico de densidade óssea nas diferentes localizações estudadas entre a base de referência Hologic®* e a base construída a partir da amostra

	Hologic®*	Amostra	Diferença: Base Hologic®* e Amostra	Percentagem (%)
Coluna L1-L4	1,047	1,011	0,036	3,6%
Colo fémur	0,895	0,819	0,076	9,4%
Trocanter	0,722	0,708	0,014	2,0%
Intertrocantérica	1,148	1,115	0,033	3,0%
Triângulo Ward	0,796	0,783	0,013	1,7%
Fémur total	0,975	0,951	0,024	2,5%

*Base de dados Hologic® construída pelo fabricante a partir de uma amostra da população geral americana constituída por mulheres jovens de etnia caucasóide.

0,694 g/cm², respectivamente para as amostras de Coimbra e população espanhola. As diferenças entre as bases de referência analisadas podem tão só originar-se no facto dos critérios de inclusão/exclusão adoptados nos vários estudos serem diferentes. Enquanto no estudo espanhol foram estabelecidos critérios de exclusão (mulheres com fractura por queda; mulheres utilizando THS), no estudo do Porto isso não aconteceu. Para permitir a melhor comparabilidade dos resultados encontrados, calculamos novamente a média da DMO no colo do fémur para este grupo etário excluindo as mulheres com fracturas por queda, obtendo-se um valor médio (desvio-padrão) de 0,671 (0,104) g/cm², este já não significativamente diferente dos mencionados nas outras duas amostras.

Coluna Lombar

Na coluna lombar, verificámos um decréscimo da DMO à medida que aumentou a idade a partir dos 49 anos, resultado este que está de acordo com os anteriormente obtidos por outros investigadores noutros países^{12,13}. O valor de DMO para o grupo etário 50-59 anos é inferior ao observado nos grupos etários precedentes. Provavelmente esta baixa significativa da DMO está relacionada com o incremento da perda de massa óssea que se verifica nos primeiros anos após a menopausa, que ocorreu na nossa amostra em média aos 47,6 anos.

Esta diferença não é tão marcada quando comparamos os valores de DMO nas mulheres do grupo etário 60-69 anos e com idade superior a 70 anos. Estes resultados são consistentes com a diminuição da velocidade de perda de massa óssea que se verifica nestas classes etárias, como tem

sido sugerido por vários investigadores¹⁴⁻¹⁶.

Contudo, podemos verificar que as mulheres acima dos 70 anos apresentam um valor de DMO ligeiramente mais elevado que o grupo etário precedente, podendo este aumento artificial dever-se à presença de calcificações degenerativas a nível da coluna lombar já descritas na população mais idosa^{5,6,12,16,17}.

Fémur Total

No fémur total, o pico de densidade óssea foi observado no grupo etário dos 30-39 anos, isto é, na década posterior à encontrada para a coluna lombar. No nosso estudo, observámos uma rápida perda de massa óssea nesta região, acima dos 50 anos, o que se encontra de acordo com estudos anteriores^{16,18,19}. No entanto, outros investigadores sugerem uma diminuição linear da massa óssea desde a entrada na idade adulta^{20,21}. Tal facto não se verifica na amostra estudada, observando-se que a diminuição significativa de DMO é apenas observada nos grupos etários a partir dos 50 anos, constituindo as classes etárias anteriores um grupo homogéneo do ponto de vista estatístico.

Colo do Fémur

Ao nível do colo do fémur, o pico de densidade óssea foi encontrado na classe etária 30-39 anos, verificando-se uma progressiva diminuição da DMO relacionada com a idade nas classes 40-49, 50-59 e a partir dos 60 anos, o que se verifica também na maior parte dos estudos^{10,11,22,23}, e sugere uma variabilidade pouco acentuada da DMO até aos 40 seguida de uma diminuição mais relevante a partir dos 50 anos, idade esta coincidente com o iní-

cio da menopausa para a maioria das mulheres.

Região Trocantérica

Na região trocantérica, o valor máximo de DMO encontrou-se na classe etária 30-39 anos. Nesta região observa-se uma marcada diminuição de DMO a partir da década dos 50 anos. Os valores obtidos para a nossa amostra, entre os 20-39 anos, encontram-se muito próximos de outro estudo¹⁶ e ainda dos valores obtidos para a população norte americana no estudo *NHANES III*²³ embora o pico de densidade óssea, nesse estudo, tenha sido atingido na classe etária anterior.

Região Intertrocantérica

Na região intertrocantérica, o pico de densidade óssea foi encontrado no grupo etário dos 30-39 anos verificando-se uma certa homogeneidade na DMO entre os 20-49 anos. Tal como no trocanter, a partir dos 50 anos, o padrão de perda de massa óssea é bastante diferenciado de classe etária para classe etária o que reforça que a menopausa é um factor decisivo no estabelecimento do ritmo de perda de massa óssea^{14,16}.

Triângulo de Ward

Ao nível do triângulo de Ward, o valor máximo de DMO encontrou-se no escalão etário dos 20-29 anos verificando-se uma grande heterogeneidade no ritmo de decréscimo de DMO apresentando todas as classes etárias padrões significativamente diferentes de perda de massa óssea. Estes resultados podem ser parcialmente justificados pelo facto de o tipo de osso desta região apresentar uma elevada actividade metabólica, indiciando precocemente alterações de DMO^{5,6}.

A escolha dos locais anatómicos, coluna lombar L1-L4 e fémur proximal para avaliação de DMO, resulta do facto de serem as localizações que apresentam melhor correlação com o risco de fractura⁴ e onde mais precocemente se verificam alterações a nível do osso trabecular e cortical. Há concordância nos valores de pico de densidade óssea encontrado no nosso estudo e os valores para pico de densidade óssea fornecido pelo fabricante, a nível do trocanter, região intertrocantérica, triângulo de Ward e fémur total⁶. Verificamos que as diferenças encontradas para pico de densidade óssea entre a base de referência Hologic® para mulheres jovens caucasianas da população norte-americana e o presente estudo resultam não só na avaliação do pico de densidade óssea, mas tam-

bém da diferente amplitude dos desvios-padrão. Os desvios-padrão da base Hologic® são inferiores aos observados na nossa amostra, o que é consistente com o tamanho amostral utilizado para o cálculo destes valores, substancialmente superior ao da presente amostra. Tal facto implica um impacto significativo no cálculo dos *T-scores*, que, se calculados a partir da presente amostra, originam um défice relativo de massa óssea.

As principais fontes de bases de dados são ainda as fornecidas pelos fabricantes de equipamentos. Contudo, a fonte desses dados pode não ser a mais adaptada à população em estudo podendo induzir em erros sistemáticos consideráveis, ao nível do diagnóstico e avaliação do risco de fractura^{25,26}.

Actualmente, a comparabilidade inter-estudos pode, por vezes, ser comprometida, uma vez que também não existe acordo a nível metodológico na compilação e descrição dos dados. Para além disso, nos diversos estudos por nós analisados^{10,11,13,16,22,23,27,28}, verificamos também não existir homogeneidade a nível dos critérios de inclusão/exclusão das participantes. Embora *a priori* se encontrem descritos alguns factores de risco, com base nos quais poderíamos ter restringido a população estudada, optamos neste estudo por representar o mais fielmente possível a população em geral, incluindo mulheres com um grau de risco variável em relação à osteoporose.

Apesar das limitações atrás enumeradas, optámos por comparar a base de referência obtida a partir da nossa amostra para a coluna lombar e colo do fémur, com bases de referência utilizadas em outros estudos²⁹ para populações de diferentes países e regiões, Inglaterra, França, Espanha e Finlândia, população europeia e população americana.

Quando comparamos as bases de referência europeia e americana com a construída a partir da amostra (Figura 2), para a coluna lombar, observamos valores de DMO mais baixos na população portuguesa. Pode, no entanto, observar-se um decréscimo de DMO nas mulheres pré-menopáusicas na amostra estudada, e um paralelismo entre os 40 e 60 anos. Nos grupos etários mais velhos a diminuição constante da DMO na população americana contrasta com o valor relativamente constante na população europeia, e um ligeiro aumento na amostra estudada, provavelmente devido à já referida presença de alterações degenerativas a nível desta localização. Tal facto não é de estranhar, dado que no estudo EVOS, a frequência de

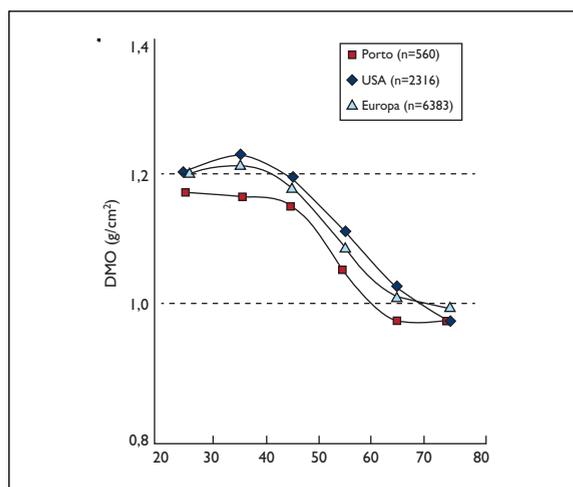


Figura 2. Distribuição dos valores de Densidade Mineral Óssea na amostra, população europeia e americana a nível da Coluna Lombar

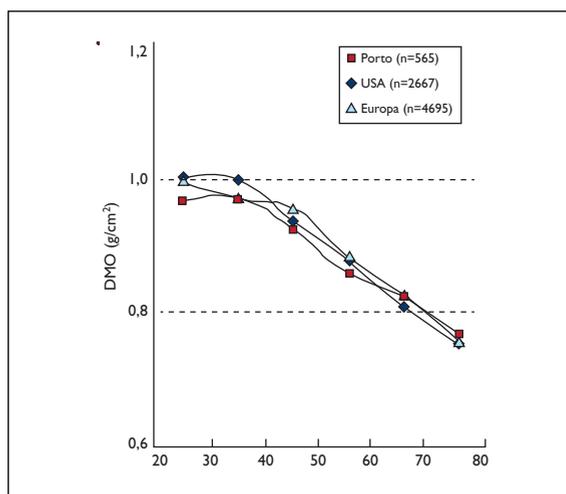


Figura 4. Distribuição dos valores de Densidade Mineral Óssea na amostra, população europeia e americana a nível do Colo do Fémur

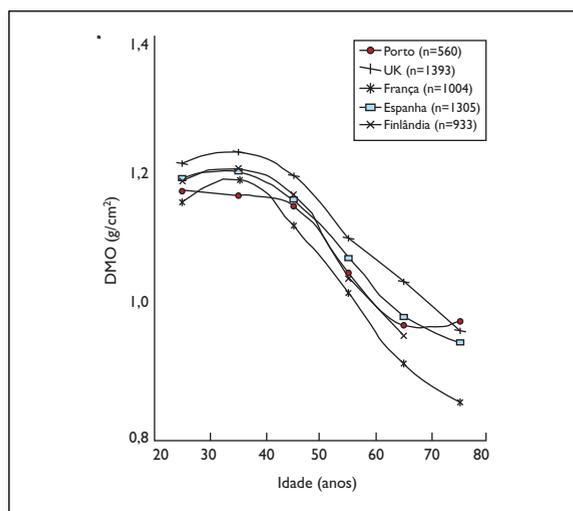


Figura 3. Distribuição dos valores de Densidade Mineral Óssea na amostra, população inglesa, francesa, espanhola e finlandesa a nível da Coluna Lombar

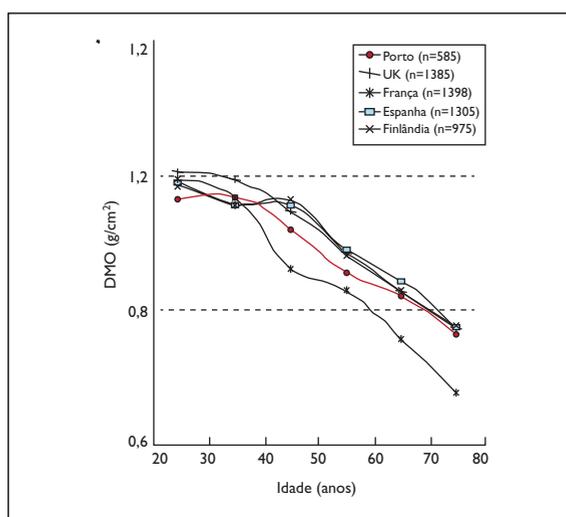


Figura 5. Distribuição dos valores de Densidade Mineral Óssea na amostra, população inglesa, francesa, espanhola e finlandesa a nível do Colo do Fémur

deformidades vertebrais na população feminina portuguesa é muito elevada.

A partir da análise comparativa entre os valores da base de referência relativa à coluna lombar usada neste estudo e a referente às populações inglesa, francesa, espanhola, finlandesa (Figura 3), observamos que o valor máximo de massa óssea se atinge mais cedo na nossa população, sendo também muito menos pronunciado e com valores de DMO inferiores aos das restantes populações. No entanto, à medida que a idade avança e devido a taxas de perda de massa óssea superiores na po-

pulação francesa e finlandesa, estas apresentam valores de DMO inferiores aos obtidos na amostra portuguesa.

A nível do colo do fémur, o pico de densidade óssea da população portuguesa é mais baixo do que o encontrado para as populações europeia e americana (Figura 4). É curioso verificar que, para a faixa etária em que atingimos o pico de densidade óssea, a população europeia apresenta um valor semelhante ao valor da população portuguesa. A partir desta faixa etária os valores de DMO são semelhantes nas três populações.

Quando comparámos a DMO da amostra para esta localização com os valores de DMO das bases de referência de diferentes países (Figura 5), verificámos que o padrão de decréscimo na amostra estudada é semelhante ao padrão observado nas populações inglesa e francesa, embora os ingleses apresentem valores de DMO superiores e os franceses inferiores, com excepção das idades mais jovens (até cerca dos 40 anos). As restantes bases de referência apresentam padrões de evolução e valores de DMO praticamente idênticos.

De uma forma geral, constatamos que as diferenças observadas se mantêm aproximadamente constantes em qualquer uma das localizações, sendo ligeiramente mais acentuadas a nível da coluna do que a nível do colo do fémur.

Neste estudo foram construídas curvas de referência de densidade mineral óssea que descrevem a qualidade óssea ao longo da vida adulta numa população urbana de mulheres portuguesas.

Correspondência para

Maria Luísa Nogueira
Praça Cidade de S. Salvador n.312. 5º B,
4450-001 Matosinhos
E-mail: mlpnogueira@gmail.com

Referências

1. National Institutes of Health. Consensus Conference. Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. JAMA 2001; 285:785-795.
2. Queiroz MV. Osteoporose. Lisboa: Lidel; 1998.
3. World Health Organization Scientific Group on the assessment of osteoporosis at the primary health care level. Summary Meeting Report. World Organization 2007.
4. WHO Study Group on Assessment of Fracture Risk and its Application to Screening for Postmenopausal Osteoporosis: Report of a WHO Study Group. WHO Technical Report Series: 843. Geneva: World Health Organization; 1994.
5. Genant HK, Guglielmi G, Jergas M. Bone Densitometry and Osteoporosis. Springer; 1998.
6. Bonnick SL. Bone Densitometry in Clinical Practice: Application and Interpretation. Totowa, New Jersey: Humana Press; 1998.
7. Mészáros S, Berko P, Genti G, et al. Comparative evaluation of local and international reference databases for forearm densitometry: different impacts on diagnostic decisions. J Clin Densitom 2006; 9:445-453.
8. Ramos E, Lopes C, Barros H. Investigating the effect of nonparticipation using a population-based case-control study on myocardial infarction. Ann Epidemiol 2000;14:437-441.
9. Santos AC, Barros H. Smoking patterns in a community sample of Portuguese adults, 1999-2000. Prev Med 2004;38:114-119.
10. Silva JP, Carapito H, Reis P. Diagnóstico Densitométrico de Osteoporose: Critérios de Referência na População Portuguesa. Acta Reumatol Port 1999;93:9-18.
11. Curiel MD, Peña JL, Perez JH, Cano RP, Rapado A, Martinez IR. Study of Bone Mineral Density in Lumbar Spine and Femoral Neck in a Spanish Population. Osteoporosis Int 1997; 7: 59-64.
12. Klaushofer K, Kalchauer G, Findl I, et al. Spinal and femoral density using dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) in normal Austrian women. In: Christiansen C. Overgaard K. editors. Osteoporosis 1990. Copenhagen: Osteopress. 1990: 872-5.
13. Kroger H, et al. Dual-energy x-ray absorptiometry in normal women: a cross-sectional study of 717 Finnish Volunteers. Osteo Int 1992;2:135-140.
14. Colson F, Bouyset M, Cosnier L, et al. Bone mineral density of the lumbar spine and femoral neck of normal French women measured with Norland XR-26 densitometer. In: Christiansen C. Overgaard K. editors. Osteoporosis 1990. Copenhagen: Osteopress. 1990: 619-620.
15. Arrigada M, Arinovic R, Numhauser M, et al. Bone mineral density in a normal Chilean female population. In: Christiansen C. Overgaard K. editors. Osteoporosis 1990. Copenhagen: Osteopress. 1990: 594-595.
16. Mazess RB, Barden H. Bone density of the Spine and Femur in adult white females. Calcif Tissue Int 1999;65: 91-99.
17. Burger H, Daele PL, Algra D, et al. The association between age and bone mineral density in men and women aged 55 years and over: the Rotterdam study. Bone Miner 1994;25:1-13.
18. Mazess RB, Barden HS, Ettinger M, et al. Spine and femur density using dual-photon absorptiometry in US white women. Bone Miner 1987;2:211-219.
19. Stevenson JC, Lees B, Devenport M, Cust MP, Ganger KF. Determinations of bone density in normal women: risk factors for future osteoporosis. Br Med J 1998;298:924-928.
20. Riggs BL, Wahner HW, Seeman E, et al. Changes in bone mineral density of the proximal femur and spine with aging. J Clin Invest 1982;70:716-723.
21. Schaadt B. Different trends of age-related diminution of bone mineral content in the lumbar spine, femoral neck, and femoral shaft in women. Calcif Tissue Int 1988;42:71-76.
22. Karlsson MK, Gardsell P, Johnell O, Nilsson BE, Akesson K, Obrant KJ. Bone mineral normative data in Malmo, Sweden. Acta Orthop Scand 1993;64:168-172.
23. Truscott JG, Simpson D, Fordham JN. Compilation of national bone densitometry reference data. IN: Ring EF, Elvins CM, Bhalla AK. Editors. Current Research in Osteoporosis and Bone Mineral Measurement IV. Bath. UK: British Institute of Radiology; 1996.
24. Looker AC, Johnston CC, Wahner HW, et al. Prevalence of low femoral bone density in older US women from Nhanes III. J Bone Miner Res 1995;10:796-802.
25. Hou YL, Liao EY, Wu XP, et al. Effects of the sample

- size of reference population on determination BMD reference curve and peak BMD and diagnosing osteoporosis. *Osteoporos Int* 2008;19:71-78.
26. Kanis JA, Borgstrom F, Laet C, et al. Assessment of fracture risk. *Osteoporos Int* 2005; 16:581-589.
27. Hall ML, Heavens J, Cullum ID, Ell PJ. The range of bone density in normal British women. *Brit J Radiol* 1990;63:266-269.
28. Laitinen K, Valimaki M, Keto P. Bone mineral density measured by dual-energy x-ray absorptiometry in healthy Finnish women. *Calcif Tissue Int* 1991;48:224-231.
29. Mazess RB, Hanson JA, Barden H. Reference Data for DEXA. Presented at 12th International Body Density Workshop: 1997 May 18-22: Edinburgh, Scotland. Wisconsin: Lunar Corporation; 1997.
-

IMPULSE 2011

**Visegrád, Hungria
3 a 6 Setembro 2011**

16th World Congress on Osteoarthritis

**San Diego, Califórnia, EUA
15 a 18 Setembro 2011**
