

Comparação da densidade mineral óssea de coluna lombar e colo femoral

Comparison of bone mineral density between lumbar spine and femoral neck

Gabriella Santos Basile Martins ¹, Juliana Rodrigues Beal ², Mariana Carneiro Figueiredo ², Parizza Ramos de Leu Sampaio ³, Osvaldo Sampaio Netto ⁴

Resumo

Objetivo: Correlacionar a medida da densidade mineral óssea de coluna lombar e colo femoral.

Método: Estudo transversal a partir da análise de 421 fichas de pacientes que realizaram densitometria óssea de coluna lombar e extremidade proximal de fêmur.

Resultados: A análise da densidade mineral óssea encontrou uma correlação de Pearson de 0,642 entre coluna lombar e colo femoral. Utilizando a classificação da OMS encontramos um índice de Kappa de 0,404 para coluna lombar e colo femoral.

Conclusão: Observamos que a diferença da densidade mineral óssea (DMO) das incidências de coluna lombar e colo femoral justificam que ambas sejam solicitadas rotineiramente.

Palavras chave: densidade mineral óssea, osteoporose, densitometria.

Abstract

Objective: To correlate bone mineral density of lumbar spine and hip.

Method: Cross-sectional study of 421 patients' dual X-ray absorptiometry (DXA) results the bone mineral density of lumbar spine and hip.

Results: A Pearson correlation coefficient of 0.642 was established between lumbar spine and hip. A Kappa index of 0.404 for lumbar spine and hip could be determined by using a WHO classification.

Conclusion: It was constated that the bone mineral density (BMD) difference between the two incidences justifies that they both should be acquired as a routine.

Key words: bone mineral density, osteoporosis, densitometry.

Introdução

A osteoporose é a enfermidade óssea metabólica mais comum. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define osteoporose como a redução da massa óssea associada ao

desarranjo de sua microarquitetura, que resulta em maior fragilidade óssea e risco aumentado de fraturas, sem trauma ou com trauma de baixo impacto.¹

1. Médica, graduada pelo Curso de Medicina da Universidade Católica de Brasília

2. Acadêmicos do Curso de Medicina da Universidade Católica de Brasília

3. Médica, mestre, professora do Curso de Medicina da Universidade Católica de Brasília

4. Médico, doutor, professor do Curso de Medicina da Universidade Católica de Brasília

E-mail do primeiro autor: gabi.basile@gmail.com

Recebido em 04/03/2013

Aceito, após revisão, em 10/03/2013

A perda da massa óssea se dá de maneira silenciosa e insidiosa, assintomática. Muitas vezes a osteoporose é identificada após uma primeira fratura clínica. Portanto, o tratamento da osteoporose baseia-se em prevenir a recorrência de fratura após o diagnóstico. Por isso, é importante avaliar o risco individual de osteoporose cedo o suficiente para evitar que ocorra a primeira fratura.²

Do ponto de vista clínico e epidemiológico, observa-se que as fraturas osteoporóticas mais importantes são as de vértebras, colo do fêmur e rádio distal, levando a maiores taxas de comorbidades. No caso de fraturas do colo do fêmur, há também um aumento substancial nos custos da assistência à saúde.^{3,4}

Cerca de nove milhões de fraturas osteoporóticas ocorrem por ano no mundo. Os dados sugerem que 1,6 milhão foram de fraturas no quadril, 1,7 milhão na extremidade distal do antebraço, e 1,4 milhão em vértebras, sendo que 43,8% dessas fraturas ocorreram na Europa.⁵ No Brasil estima-se a ocorrência de 45 fraturas osteoporóticas por ano; em um estudo da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo estima-se um gasto médio R\$ 1.949,65 (média de dias de internação de 13,0 dias) por paciente, usando para base de cálculo a tabela do Sistema Único de Saúde (SUS).⁶

Alguns trabalhos mostram que o risco de uma mulher de 50 anos de idade apresentar fratura vertebral é de 32%, fratura de extremidade proximal do fêmur é de 16% e fratura de extremidade distal do antebraço é de 15%, sendo maior que o risco para câncer de mama (9%) e câncer de endométrio (3%) em mulheres da mesma faixa etária.^{7,8}

Cummings estima que o risco de morrer por fratura de extremidade proximal

do fêmur em mulheres americanas é de 2,8%, comparando com o risco de morrer por doença cardíaca (31%), câncer de mama (2,8%) ou câncer de endométrio (0,7%).⁷

Várias controvérsias tem surgido a respeito de qual sítio utilizar para a medida da massa óssea, qual a relação entre estes sítios e qual o fator de risco para fratura associado com cada sítio. Steiger,⁹ em 1992, cita uma correlação entre a densidade óssea de colo femoral e coluna lombar pósterio-anterior de 0,65 para mulheres de 65 a 69 anos, mas somente de 0,49 para mulheres com ou mais de 85 anos de idade, principalmente devido as diferentes taxas de perda de osso cortical e trabecular com a idade. Esta mesma diminuição da correlação de colo femoral com coluna lombar com o avançar da idade é citada por Nelson em 1998.¹⁰

Alguns estudos evidenciam que o caráter sindrômico da osteoporose manifesta-se de forma diferente na extremidade proximal do fêmur e na coluna lombar, mostrando a necessidade de se analisar ambas as regiões para um diagnóstico correto da osteoporose.^{11,12}

O estudo de Pouilles¹³, em 1993, na França encontrou em 85 mulheres, 24-37% com osteoporose em coluna lombar e um valor classificado como normal em colo femoral. Davis no Havaí¹⁴, em 1994, mostrou que em uma população de 744 mulheres, apenas 24% foram classificadas como apresentando osteoporose nos quatro sítios medidos (coluna lombar, calcâneo, terço médio do rádio e extremidade distal do rádio). Deng¹⁵, em 1998, estudando uma população de 2.313 mulheres, em Omaha, encontrou uma relação de 0,689 entre os valores de coluna lombar e colo femoral.

Desde o início da utilização da densitometria óssea, diversos sítios do

esqueleto têm sido propostos para a mensuração da massa óssea. A partir da década de 1990 as áreas mais utilizadas são as medidas da massa óssea de coluna lombar e de colo femoral.¹⁶

Métodos

Foi realizada a coleta de dados constados em fichas de laudo de pacientes que realizaram exame de densitometria óssea de coluna lombar e extremidade proximal de fêmur. Os exames foram realizados em um mesmo aparelho de densitometria óssea, submetido aos controles de qualidade semanais e diários.

Os critérios de inclusão utilizados foram: gênero feminino, presença de menopausa e a realização de densitometria de coluna lombar e extremidade proximal de fêmur no mesmo dia. Como critérios de exclusão foram adotados: presença de alterações anatômicas em coluna lombar, quadril ou extremidade proximal de fêmur, visualizadas pela densitometria; antecedente de fratura de coluna vertebral, quadril ou fêmur e portadoras de paralisias motoras.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram avaliados os dados de 356 fichas. Em coluna lombar foi analisada a densidade mineral óssea (DMO), em gramas por centímetro quadrado (g/cm²), e o desvio-padrão em relação ao adulto jovem hígido (*T-score*)¹⁷ da primeira, segunda, terceira e quarta vértebras lombares (L1-L4) e em extremidade proximal de fêmur foram

analisados a densidade mineral óssea de colo femoral e seu desvio-padrão em relação ao adulto jovem.

Os dados para comparação dos valores de densidade óssea em coluna lombar, colo femoral e fêmur total foram analisados estatisticamente pelos métodos de correlação de Pearson, na análise quantitativa da densidade mineral óssea, e índice de Kappa, na análise qualitativa do desvio-padrão em comparação com o adulto jovem hígido conforme classificação da OMS.

Resultados

Na análise das 356 pacientes encontramos uma média de idade de 59,56 anos com um desvio-padrão de 9,04 anos, com variação de 45 a 91 anos.

Esta amostra foi dividida por faixa etária, em três grupos, a fim de possibilitar a análise das variações da densidade mineral óssea com o passar da idade. Sendo dividido nos seguintes grupos: idade de 45 a 55 anos (139 pacientes); idade de 56 a 69 anos (162 pacientes) e idade igual ou superior a 70 anos (55 pacientes).

Na análise da densidade mineral óssea das duas regiões no grupo total (356 voluntárias) encontramos em coluna lombar uma média de densidade óssea de 1,045 g/cm² e em colo femoral em média de 0,850 g/cm². Na tabela 1 podemos visualizar a distribuição da densidade mineral óssea nos grupos etários.

Tabela 1 – Distribuição da densidade mineral óssea em g/cm².

	Total (n=356)	Faixa etária		
		45-55 anos (n=139)	56-69 anos (n=162)	70-95 anos (n=55)
Coluna lombar	1,045	1,125	1,009	0,950
Colo femoral	0,850	0,905	0,832	0,734

Analisando os dados da densidade óssea de coluna lombar, colo femoral e fêmur total e aplicando o teste estatístico de correlação de Pearson, no total de 356

pacientes, encontramos uma correlação entre coluna lombar e colo femoral de 0,642. Na tabela 2 temos os valores de correlação de Pearson nas diferentes faixas etárias.

Tabela 2 – Correlação de Pearson e índice de Kappa entre a densidade mineral óssea de coluna lombar e colo femoral

	Total (n=356)	Faixa etária		
		45-55 anos (n=139)	56-69 anos (n=162)	70-95 anos (n=55)
Correlação de Pearson	0,642	0,630	0,568	0,539
Índice de Kappa	0,404	0,361	0,325	0,231

Com a classificação dos valores encontrados de densidade óssea expressos em desvio-padrão em relação ao adulto jovem (*T-score*) segundo a normatização da OMS em normal (desvio-padrão até -1,0), osteopenia (desvio-padrão entre -1,0 e -2,5); e osteoporose (desvio-padrão menor ou igual a -2,5) foi aplicada o teste estatístico de Kappa para analisar a correlação qualitativa das variáveis.

No grupo total foi encontrado um índice de Kappa de 0,404 entre coluna lombar e colo femoral. Na tabela 2 temos os índices de Kappa para as diferentes faixas etárias analisadas.

Discussão

O objetivo dos critérios que delimitaram este estudo foi proporcionar um grupo de pacientes semelhantes ao estudo da

OMS¹⁷, que serve de base para a classificação utilizada no laudo densitométrico.

A técnica utilizada para a realização do exame é internacionalmente padronizada, não havendo nenhuma variação desta neste estudo. Da mesma forma, o laudo se baseou nos critérios estabelecidos internacionalmente, utilizando a densidade mineral óssea em gramas por centímetro quadrado (DMO) para comparação quantitativa entre as regiões estudadas e a classificação da OMS¹⁷ em desvio-padrão em comparação com o adulto jovem hígido na análise qualitativa das regiões.

A densidade mineral óssea é um parâmetro biofísico de grande importância na medida da qualidade óssea. A quantidade de mineral ósseo (fosfato de cálcio na forma cristalina de hidroxiapatita) existente em uma determinada parte do esqueleto é denominada de CMO – Conteúdo Mineral Ósseo, expresso geralmente em gramas (g). Quando o valor de CMO é dividido pela área esquelética avaliada em centímetros ao quadrado, temos o valor da Densidade Mineral Óssea (DMO).^{18,19}

Por se tratar de um estudo comparativo entre as regiões analisadas na Densitometria Óssea, na análise estatística foi utilizada a correlação de Pearson, para a avaliação quantitativa das regiões tendo como base o valor de densidade mineral óssea, e o índice de Kappa, para avaliação qualitativa das regiões tendo como base a classificação do desvio-padrão em relação ao adulto jovem hígido.

Um pico de massa óssea é atingido por volta dos trinta anos, aproximadamente. Dos trinta aos quarenta anos ocorre um equilíbrio entre formação óssea - atividade osteoblástica e reabsorção óssea - atividade osteoclástica,

período em que a massa óssea se mantém. Depois da quarta década de vida, a atividade de reabsorção óssea torna-se preponderante no turnover ósseo, sendo que o indivíduo começa a perder massa óssea numa velocidade de aproximadamente 0,3 a 0,4% da massa óssea por ano.¹⁸

Devido à perda de densidade mineral óssea se acentuar com a idade dividimos para efeito de análise as voluntárias conforme a faixa etária em três subgrupos.²⁰

Na análise da densidade mineral óssea podemos observar que a média do valor de coluna lombar foi superior ao valor de colo femoral. O mesmo ocorreu em todos os subgrupos analisados (tabela 1).

Ao analisarmos cada correlação com o avançar da idade podemos observar que a correlação entre coluna lombar e colo femoral vai diminuindo. Esta mesma diminuição da correlação de colo femoral com coluna lombar com o avançar da idade foi citada por Steiger⁹ em 1992 e Nelson¹⁰ em 1998.

Ao analisarmos o índice de Kappa nos resultados do desvio-padrão em relação ao adulto jovem, segundo a normatização da OMS¹⁷, observamos um índice baixo entre coluna lombar e colo femoral, 0,404 no total de pacientes, com diminuição desse índice com o passar da idade, de forma semelhante à análise quantitativa realizada com a correlação de Pearson.

A coluna lombar e colo femoral apresentam composição óssea diferente o que justifica as diferenças de mensuração. O osso trabecular está presente principalmente nas vértebras, crânio, pélvis e porção ultradistal do rádio; já o osso cortical predomina nos ossos longos, colo femoral e rádio distal. O osso trabecular apresenta maior metabolismo, sendo, portanto, mais suscetível às alterações da massa óssea.²¹

Conclusão

Observamos uma baixa correlação entre as densidades mineral óssea de coluna lombar e colo femoral, o que pode ser justificado por suas composições ósseas diferentes. Em adição, observamos o aumento da divergência com o avançar da idade, fase onde a correlação destas densidades vai diminuindo. Portanto, ressaltamos a necessidade de realizar as duas medidas de densidade óssea: a de coluna lombar e de extremidade proximal de fêmur no diagnóstico correto e preciso da osteoporose, conforme já descrito na literatura.

Referências

1. Kanis JA. Bone density measurements and osteoporosis. *J Intern Med.* 1997, 241(3):173-5.
2. Center JR, Nguyen TV, Schneider D, Sambrook PN, Eisman JA. Mortality after all major types of osteoporotic fracture in men and women: an observational study. *Lancet.* 1999, 353(9156):878-82.
3. Rachner TD, Khosla S, Hofbauer LC. New Horizons in Osteoporosis. *Lancet.* 2011, 377(9773): 1276-87.
4. Bandeira F, Carvalho EF. Prevalência de osteoporose e fraturas vertebrais em mulheres na pós – menopausa atendidas em serviços de referência. *Rev Bras Epidemiol.* 2007, 10(1): 86-98.
5. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int.* 2006;17(12):1726-33.
6. Bracco OL, Fortes EM, Raffaelli MP, Araújo DV, Santili C, Lazaretti-Castro M. Custo hospitalar para tratamento da fratura aguda do fêmur por osteoporose em dois hospitais-escola conveniados ao Sistema Único de Saúde. *J Bras Econ Saúde.* 2009, 1(1): 3-10.
7. Ross PD, Genant HK, Davis JW, Miller P, Wasnich RD. Predicting vertebral fracture incidence from prevalent fractures and bone density among non-black, osteoporotic women. *Osteo Int.* 1993 3(3):120-7.
8. Ross PD, Wasnich RD, Vogel JM. Detection of pre-fracture spinal osteoporosis using bone mineral absorptiometry. *J Bone Miner Res.* 1998, 3(1):1-11.
9. Steiger P, Cummings SR, Black DM, Spencer NE, Genant HK. Age-related decrements in bone mineral density in women over 65. *J Bone Miner Res.* 1992, 7(6):625-32.
10. Nelson DA, Molloy R, Kleerekoper M. Prevalence of osteoporosis in women referres for bone density testing. *J Clin Densit.* 1998, 1(1):5-11.
11. Marone MMS, Lewin S, Bianco AC, Correa PHS. Diagnóstico de osteoporose através da densitometria de dois fótons. *Rev Ass Med Brasil.* 1989 35(2):57-62.
12. Mazzes RB, Barden H, Ettinger M, Schultz E. Bone density of the radius, spine, and proximal femur in osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 1988, 3(1):13-8.
13. Pouilles JM, Tremollieres F, Ribot C. Spine and femur densitometry at the menopause: are both sites necessary in the assessment of the risk of osteoporosis? *Calcif Tissue Int.* 1993, 52(5):344-7.
14. Davis JW, Ross PD, Wasnich RD. Evidence for both generalized and regional low bone mass among elderly women. *J Bone Miner Res.* 1994, 9(3):305-9.

15. Deng HW, Li, JL, Li J, Davies KM, Recker RR. Heterogeneity of bone mineral density across skeletal sites and its clinical implications. *J Clin Densit.* 1998, 1(4):339-53.
16. Compston JE. Bone densitometry and clinical decision making. *J Clin Densit.* 1999, 2(1):5-9.
17. WHO. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. WHO Technical Report Series, 843. Geneva: WHO, 1994.
18. Ribeiro AC, Barbosa RR, Vasconcelos JW. Exercício físico, densidade mineral óssea e osteoporose. *Rev Cienc Saude.* 2010, 12(2):122-8.
19. Eis, SR. Diagnóstico da osteoporose. Recursos e otimização da prática clínica. In: Lima CLA, Oliveira LG. Doenças osteo-metabólicas. Clínica Ortopédica. Rio de Janeiro: Medsi, 2003.
20. Seeman E, Cooper M, Hopper JL, Parkinson E, McKay J, Jerums G. Effect of early menopause on bone mass in normal women and patients with osteoporosis. *Am J Med.* 1988, 85(2):213-6.
21. Campos LMA, Liphaut BL, Silva CAA, Pereira RMR. Osteoporose na infância e na adolescência. *J Pediatr.* 2003, 79(6):481-8.