

Paulo Frazão

Miguel Naveira

# Fatores associados à baixa densidade mineral óssea em mulheres brancas

## Factors associated with low bone mineral density among white women

---

### RESUMO

**OBJETIVO:** Analisar se os fatores para baixa densidade mineral óssea em mulheres idosas são os mesmos observados em outras faixas etárias.

**MÉTODOS:** Realizou-se estudo transversal em amostra aleatória de prontuários de 413 mulheres brancas assistidas em serviço de diagnóstico por imagem, na cidade de Santos, estado de São Paulo, em 2003. Foram considerados os valores de densidade mineral óssea femoral ajustada pelo *T-score*. Foram investigadas as variáveis: idade, índice de massa corporal, tabagismo, consumo de álcool e leite, atividade física e terapia de reposição hormonal. Empregou-se regressão logística não condicional uni e multivariada.

**RESULTADOS:** Na amostra, 52,5% tinham até 59 anos e 47,5% tinham 60 anos ou mais. O valor médio da densidade mineral óssea foi 0,867 g/cm<sup>2</sup> (dp=0,151) para o colo do fêmur. Valores significativos, ajustados pela idade foram obtidos para atividade física (OR ajustada=0,47; IC 95%: 0,23;0,97), índice de massa corporal igual ou superior a 30,0 kg/m<sup>2</sup> (OR ajustada=0,10; IC 95%: 0,05;0,21), etilismo (OR ajustada=7,90; IC 95%: 2,17;28,75), pouco consumo de leite (OR ajustada=3,29; IC 95%: 1,91;5,68) e reposição hormonal (OR ajustada=0,44; IC 95%: 0,21;0,90). Em mulheres idosas, massa corporal, consumo de leite e atividade física foram fatores de proteção independentes.

**CONCLUSÕES:** Idade avançada, massa corporal, atividade física, consumo de leite e álcool foram importantes fatores na regulação da massa óssea. A influência de fatores comportamentais se manteve nas mulheres em idade avançada, reforçando o papel das medidas preventivas na prática médica e das políticas de promoção de saúde voltadas ao envelhecimento saudável.

**DESCRITORES:** Osteoporose, epidemiologia. Osteoporose, prevenção e controle. Densidade óssea. Mulheres. Fatores de risco. Estudos transversais.

Programa de Pós-Graduação (Mestrado) em Saúde Coletiva. Universidade Católica de Santos. Santos, SP, Brasil

**Correspondência | Correspondence:**  
Paulo Frazão  
Universidade Católica de Santos  
Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva  
R. Carvalho de Mendonça, 144  
4º andar, Vila Mathias  
11070-906 Santos, SP, Brasil  
E-mail: pafrazao@usp.br

Recebido: 30/6/2006  
Revisado: 2/3/2007  
Aprovado: 8/5/2007

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To analyze whether the factors causing low bone mineral density among elderly women are the same as those observed in other age groups.

**METHODS:** A cross-sectional study was carried out on the medical records of a random sample of 413 white women seen at an imaging diagnostics service in a city of Southern Brazil, in 2003. Femoral bone mineral densities with adjustment using T-scores were used. The following variables were investigated: age, body mass index, tobacco smoking, alcohol consumption, milk consumption, physical activity and hormone replacement therapy. Univariate and multivariate unconditional logistic regression were used.

**RESULTS:** In the sample, 52.5% were up to 59 years old and 47.5% were 60 or over. The mean bone mineral density was 0.867 g/cm<sup>2</sup> (SD=0.151) for the femoral neck. Significant age-adjusted values were obtained for physical activity (adjusted OR=0.47; 95% CI: 0.23;0.97), body mass index greater than or equal to 30.0 kg/m<sup>2</sup> (adjusted OR=0.10; 95% CI: 0.05;0.21), alcohol consumption (adjusted OR=7.90; 95% CI: 2.17;28.75), low milk consumption (adjusted OR=3.29; 95% CI: 1.91;5.68) and hormone replacement (adjusted OR = 0.44; 95% CI: 0.21;0.90). Among the elderly women, body mass, milk consumption and physical activity were independent protection factors.

**CONCLUSIONS:** Advanced age, body mass, physical activity, milk and alcohol consumption were important factors in bone mass regulation. The influence of behavioral factors was maintained among the women of advanced age, thus reinforcing the role of preventive measures in medical practice and public health promotion policies aimed at healthy aging.

**KEY WORDS:** Osteoporosis, epidemiology. Osteoporosis, prevention & control. Bone density. Women. Risk factors. Cross-sectional studies.

---

## INTRODUÇÃO

Nas regiões mais desenvolvidas, a queda da mortalidade, redução da fecundidade e aumento da expectativa de vida resultam no envelhecimento da população e aumento das taxas de doenças crônico-degenerativas, como a osteoporose.<sup>9</sup>

Esse distúrbio osteometabólico é caracterizado pela perda de massa óssea e desarranjo de sua microarquitetura, elevando a fragilidade dos ossos. É importante causa de fraturas, que geram necessidade de utilização dos serviços de saúde.<sup>5</sup> A massa óssea reduz conforme a idade avança, atingindo as mulheres com maior frequência.<sup>22</sup> Por essas razões, o interesse no problema têm sido crescente. Novos produtos, medicamentos e tecnologias vêm sendo desenvolvidos e incorporados à assistência médica. Estudos sobre fatores associados à sua ocorrência também são necessários para orientar medidas de prevenção.

O número de estudos sobre a ocorrência de fraturas osteoporóticas é maior do que estudos explorando associações entre osteoporose e baixa densidade mi-

neral óssea (DMO). Nos últimos anos, vários fatores relacionados à ocorrência de baixa DMO têm sido identificados, como: físicos (idade avançada, sexo feminino, antecedente de osteoporose na família, ciclos menstruais irregulares, menopausa precoce, ausência de gestações e uso de medicamentos: corticosteróides, anticonvulsivantes, hidróxido de alumínio, diuréticos, antiinflamatórios) e comportamentais (baixa ingestão de cálcio, alta ingestão de proteínas, sódio e café, tabagismo, etilismo, vida sedentária).<sup>6</sup>

Na maioria desses estudos, a associação do fator foi medida de modo isolado, sem controle de outros aspectos potencialmente intervenientes. Desse modo, há pouco conhecimento sobre a influência de certas características no efeito de fatores associados à ocorrência do evento.

O objetivo do presente estudo foi analisar se os fatores para baixa densidade mineral óssea em mulheres idosas brancas são os mesmos observados em outras faixas etárias.

## MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal dos valores de DMO de mulheres residentes em Santos, Estado de São Paulo, em 2003, atendidas em um serviço especializado em diagnóstico por imagem. Todas foram encaminhadas por médicos de diversas especialidades, principalmente ginecologistas, geriatras, clínicos gerais, reumatologistas e ortopedistas.

Em 2000, Santos possuía mais de 417.000 residentes, dos quais 15,6% tinham 60 anos ou mais.\* Na ocasião do estudo, o exame densitométrico\*\* não era efetuado por nenhuma instituição pública, somente por três clínicas particulares de diagnóstico por imagem.

Para o cálculo do tamanho da amostra, foi estabelecido erro  $\alpha$  igual a 0,05; erro  $\beta$  igual a 0,2 (teste com poder igual a 0,8), pressupondo-se a prevalência das variáveis de estudo em 0,50. Como eram realizados aproximadamente 14 exames por dia na unidade de diagnóstico, foi definida uma fração de amostragem de 25%. O primeiro dia foi considerado o primeiro dia útil do mês de janeiro. O segundo dia sorteado correspondeu ao quarto dia útil após o primeiro dia e assim por diante. Os dias amostrais eram sorteados em intervalos de quatro dias, de janeiro a junho de 2003. A amostra foi composta pelos registros correspondentes a 32 dias úteis sorteados

Os registros relativos aos dias sorteados foram conferidos quanto ao preenchimento legível e completo dos dados e numerados. Os impressos continham o laudo do exame de DMO e características dos indivíduos examinados, distribuídos em 16 campos preenchidos pelo paciente antes da realização do exame. Esses dados foram transcritos para uma ficha impressa contendo as variáveis codificadas e digitados em planilha eletrônica no aplicativo EpiInfo 6.04d. Uma amostra de 45 registros foi sorteada para verificação da consistência da digitação.

Foram identificados por sorteio 459 exames de coluna lombar e colo de fêmur, dos quais foram excluídos nove exames: seis por incompletude de dados, dois de pacientes do sexo masculino e um de paciente com elevado grau de osteoartrose, ou seja, severa alteração na densidade mineral óssea. Dos 450 registros restantes, foram excluídos 37 correspondentes a mulheres que consideraram a cor de pele incluída em categorias diferentes da "branca". A amostra final compreendeu 413 exames densitométricos de coluna lombar e colo de fêmur de mulheres brancas entre 30 e 85 anos de idade.

A DMO foi medida por meio do exame de absorciometria de raio-X de dupla energia (DXA). As medidas densitométricas da coluna lombar (L2-L4) e colo de fêmur foram realizadas em aparelho DPX-IQ Lunar. Os coeficientes de variação no período dos exames foram inferiores a 2%. Os valores foram classificados pelo *T-score*, que corresponde ao valor da DMO média de mulheres jovens normais menos a DMO do paciente, dividido pelo desvio-padrão (dp) da média de jovens normais. O tecido ósseo é considerado normal quando o valor da DMO observada não é menor do que um dp da média do adulto jovem de referência; osteopenia corresponde à redução do valor de DMO observada entre 1 e 2,5 dp; e osteoporose quando a redução é maior do que 2,5 dp. Mulheres com redução correspondente a um dp ou mais foram consideradas com baixa DMO.<sup>22</sup> Foram utilizados os valores de DMO de colo de fêmur, considerado o preditor mais apropriado para risco de fratura de quadril para mulheres brancas. Esse é o tipo de fratura mais importante do ponto de vista da saúde coletiva.<sup>15</sup>

As características demográficas, físicas e comportamentais foram obtidas a partir da revisão dos prontuários. As variáveis analisadas foram: idade da paciente no momento do exame; índice de massa corporal (IMC=kg/m<sup>2</sup>); tabagismo (mulheres que fumavam cigarros, independentemente da quantidade/dia e duração do hábito); etilismo (aquelas que ingeriam média diária superior a duas doses ou duas latas de cerveja); consumo de leite (quatro grupos: nenhum consumo, baixo (<50 ml/dia), regular (entre 50 ml e 300 ml/dia) e elevado (acima de 300 ml/dia); menopausa (auto-referida pelas mulheres com idade inferior a 65 anos); atividade física (realização de exercícios físicos com duração média mínima de 30 minutos/dia).

Além dessas, outras características foram observadas: história familiar de osteoporose; período pós-menopausa; uso de medicamentos (antiinflamatórios, corticóides, hormônios e terapia de reposição hormonal – TRH); presença de patologias (hipertireoidismo, hipotireoidismo e asma, história anterior de fraturas); uso de próteses.

A seleção das variáveis independentes foi efetuada com base no teste de associação do qui-quadrado. Somente as variáveis significativas ( $p < 0,05$ ) foram incluídas na análise multivariada. O desfecho foi definido pela baixa DMO femoral (osteopenia + osteoporose), ajustada pelo *T-score*. O efeito das variáveis independentes foi avaliado por meio de regressão logística múltipla não condicional, estimando-se valores de *odds ratio* (OR), analisado no conjunto da amostra e separada-

\* Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2000: características gerais da população: resultados da amostra [Acesso em 23 jun 2005]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/>

\*\* Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Assistência Médico-Sanitária. Brasília: 2002 [acesso em 23 jun 2005]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>

mente nas mulheres com até 59 anos e com 60 anos ou mais. Para a modelagem, foi empregada a estratégia *stepwise forward selection*. O nível de significância para inclusão de cada variável no modelo logístico foi medido pelo teste da razão de verossimilhança. Para permitir o ajuste pelas demais variáveis, o critério para inclusão no modelo final das variáveis independentes foi valor de  $p \leq 0,20$ . O teste de Hosmer-Lemeshow foi usado para avaliar o ajuste do modelo. Variáveis independentes excluídas do modelo final foram examinadas para possíveis interações e colinearidade.<sup>12</sup> Foi utilizado o programa SPSS para realização das análises estatísticas.

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital Estadual Guilherme Álvaro, credenciada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

## RESULTADOS

Do total de registros verificados, a maioria das pacientes encaminhadas para avaliação densitométrica possuía convênio de saúde suplementar. A distribuição das características da amostra é apresentada na Tabela 1. Dos registros, 52,5% eram provenientes de mulheres de até 59 anos e 47,5% com 60 anos e mais. A média etária foi 60,2 anos ( $dp=9,9$ ) e o valor médio da DMO para coluna lombar foi 1,062 g/cm<sup>2</sup> ( $dp=0,176$ ) e 0,867 g/cm<sup>2</sup> ( $dp=0,151$ ) para o colo do fêmur. A maioria das mulheres com IMC > 29,9 kg/m<sup>2</sup> apresentaram valores indicativos de obesidade do tipo I.<sup>23</sup>

A análise do *T-score* pelo colo do fêmur indicou normalidade em 44,8% das pacientes, osteopenia em 47% e osteoporose em 8,2%. Considerando a coluna lombar, foi verificado osso normal em 42,9%, osteopenia em 37,8% e osteoporose em 19,4%. Baixa densidade mineral óssea (osteopenia+osteoporose) passou de 42,2%

**Tabela 1.** Características da população estudada. Santos, SP, 2003.

Característica	N	%
Faixa etária		
< 49	58	14,0
50 – 59	159	38,6
60 – 69	115	27,8
> 69	81	19,6
Índice de Massa Corporal		
Magro (< 18,5)	4	1,0
Normal (18,5-24,9)	170	41,2
Sobrepeso (25,0-29,9)	161	38,9
Obesidade I (30,0-34,9)	63	15,3
Obesidade II (35,0-39,9)	14	3,4
Obesidade mórbida (> 40,0)	1	0,2

**Tabela 1.** Continuação

Característica	N	%
Tabagismo		
Não	307	74,3
Sim	106	25,7
Etilismo		
Não	382	92,5
Sim	31	7,5
Atividade física		
Não	318	77,0
Sim	95	23,0
Consumo de leite		
Nenhum	44	10,7
Pouco	178	43,1
Regular	161	39,0
Elevado	30	7,2
Terapia de Reposição Hormonal		
Não	323	78,2
Sim	90	21,8
Pós-menopausa		
Não	235	56,9
Sim	178	43,1
Antiinflamatórios		
Não	328	79,4
Sim	85	20,6
Corticóides		
Não	393	95,2
Sim	20	4,8
Hormônios		
Não	392	94,9
Sim	21	5,1
Hipertireoidismo		
Não	407	98,5
Sim	6	1,5
Hipotireoidismo		
Não	389	94,2
Sim	24	5,8
Asma		
Não	397	96,1
Sim	16	3,9
Fraturas		
Não	382	92,5
1 região	29	7,0
Mais de 1 região	2	0,5
Uso de prótese		
Não	407	98,5
Sim	6	1,5
Total	413	100,0

entre as mulheres de idade até 59 anos para 69,4% em mulheres com 60 anos ou mais ( $p < 0,00$ ).

Para examinar os fatores relacionados ao declínio da DMO, foi analisada a distribuição percentual da condição do osso (normal, osteopênico e osteoporótico) segundo o valor de *T-score* encontrado na avaliação do sítio ósseo femoral. As variáveis independentes selecionadas foram apresentadas na Tabela 2.

Para medir o efeito dos fatores, foi testada a associação de cada um deles com a DMO femoral na presença dos demais aspectos por meio de análise multivariada. Na Tabela 3 estão apresentados os resultados dessa análise. Valores significativos de OR (IC 95%) ajustada foram obtidos para atividade física, sobrepeso ( $24,9 < \text{IMC} < 30,0$ ), obesidade do tipo I ( $\text{IMC} \geq 30,0$ ),

etilismo, pouco e nenhum consumo de leite; TRH e idade avançada.

A variável relativa ao tabagismo, embora estatisticamente significativa na análise univariada, perdeu significância estatística ( $p > 0,20$ ) no modelo multivariado. Entretanto, foi observada associação significativa do hábito de fumar com os demais fatores de exposição; as maiores proporções de mulheres fumantes foram observadas entre aquelas que ingeriam menos de 50 ml de leite por dia, eram mais jovens, consumiam álcool regularmente, não praticavam atividade física, não estavam em TRH e apresentavam valores de  $\text{IMC} \leq 24,9 \text{ kg/m}^2$ . Em que pese essas associações, nenhuma interação entre tabagismo e as demais variáveis independentes apresentou efeito estatisticamente significativo sobre o desfecho.

**Tabela 2.** Distribuição percentual das variáveis analisadas segundo condição do osso femoral. Santos, SP, 2003.

Variável	N	Osso femoral			p*
		Normal	Osteopenia	Osteoporose	
Grupo etário					
30 – 39	4	75,0	25,0	-	
40 – 49	54	59,2	35,2	5,6	
50 – 59	159	56,6	40,9	2,5	
60 – 69	115	37,4	55,6	7,0	
70 – 79	70	20,0	58,6	21,4	
80 e mais	11	27,2	36,4	36,4	<0,00
Índice de Massa Corporal					
≤ 24,9	174	29,9	56,3	13,8	
25,0 – 29,9	161	50,9	44,1	5,0	
≥ 30,0	78	65,3	32,1	2,6	<0,00
Tabagismo					
Não	307	49,5	42,7	7,8	
Sim	106	31,1	59,5	9,4	<0,00
Etilismo					
Não	382	47,4	44,7	7,9	
Sim	31	12,9	74,2	12,9	<0,00
Atividade física					
Não	318	35,2	54,1	10,7	
Sim	95	76,8	23,2	-	<0,00
Consumo de leite					
Muito	30	70,0	30,0	-	
Regular	161	62,7	34,2	3,1	
Pouco	178	32,0	57,9	10,1	
Nenhum	44	13,6	61,4	25,0	<0,00
Reposição hormonal					
Não	323	35,3	54,5	10,2	
Sim	90	78,9	20,0	1,1	<0,00

(\*) $\chi^2$  Pearson

**Tabela 3.** Análise multivariada de variáveis associadas à baixa densidade mineral óssea em mulheres brancas, segundo valores de odds ratio bruto e ajustado. Santos, SP, 2003.

Variável	N	OR (IC 95%)	p	OR ajustado (IC 95%)	p
<b>Idade</b>					
< 60	217	1,00		1,00	
≥ 60	196	3,08 (2,05;4,62)	<0,00	4,84 (2,63;8,92)	<0,00
<b>Leite</b>					
Muito/regular	191	1,00		1,00	
Pouco	178	3,75 (2,44;5,78)	<0,00	3,29 (1,91;5,68)	<0,00
Nenhum	44	11,19 (4,50;27,80)	<0,00	12,22 (4,01;37,19)	<0,00
<b>Etilismo</b>					
Não	382	1,00		1,00	
Sim	31	6,07 (2,08;17,68)	<0,00	7,90 (2,17;28,75)	<0,00
<b>Tabagismo</b>					
Não	307	1,00			
Sim	106	2,17 (1,36;3,46)	<0,00	*	
<b>Índice de Massa Corporal</b>					
Magro/normal	174	1,00		1,00	
Sobrepeso	161	0,41 (0,26;0,64)	<0,00	0,22 (0,12;0,41)	<0,00
Obesidade	78	0,23 (0,13;0,40)	<0,00	0,10 (0,05;0,21)	<0,00
<b>Terapia de reposição hormonal</b>					
Não	323	1,00		1,00	
Sim	90	0,15 (0,08;0,25)	<0,00	0,44 (0,21;0,90)	0,03
<b>Atividade Física</b>					
Não	318	1,00		1,00	
Sim	95	0,16 (0,10;0,28)	<0,00	0,47 (0,23;0,97)	0,04

\* Não incluída no modelo ajustado devido à perda de significância estatística ( $p > 0,20$ )

A Tabela 4 apresenta análise multivariada segundo grupos etários, até 59 anos e 60 anos e mais. Nas mulheres com menos de 60 anos de idade, ingestão de leite, etilismo, IMC e TRH apresentaram efeito significativo na baixa densidade mineral óssea, controlado pela atividade física. A exposição da amostra ao etilismo e à TRH foi pequena a partir dos 60 anos de idade. IMC, consumo de leite e atividade física mantiveram os efeitos significativos ( $p \leq 0,05$ ) apresentados no conjunto da amostra. Em ambos os grupos etários, o hábito de fumar não foi mantido no modelo multivariado devido à perda de significância estatística ( $p > 0,20$ ).

## DISCUSSÃO

A maior chance de ocorrência de baixa DMO esteve associada a à idade avançada, pouca ou nenhuma ingestão de leite, consumo de álcool e uso de tabaco. Por outro lado, atividade física, sobrepeso/obesidade do tipo I e TRH mostraram efeito protetor.

Outros estudos têm confirmado associação entre baixa DMO e pouca ingestão de leite<sup>10</sup> e hábito de consumo de

álcool.<sup>6,13,18</sup> Atividade física<sup>14</sup> e TRH<sup>5</sup> têm sido identificados na literatura científica como fatores protetores.

O efeito gerado na DMO na presença de mais de uma variável independente foi avaliado por alguns pesquisadores.<sup>1,3,7,17,20</sup> A discussão dessas informações ajuda a compreender a relação entre os fatores de exposição e a importância relativa de cada um deles na produção do desfecho. Dos aspectos analisados, destacaram-se como fatores de risco na presença de outras variáveis: idade avançada,<sup>1,3,7</sup> baixo IMC,<sup>1,3,7</sup> pós-menopausa.<sup>7,20</sup> Como fatores protetores associados independentemente da presença de outras variáveis, destacaram-se elevado IMC<sup>4,8,17,20</sup> e TRH.<sup>17,20</sup>

Para os demais fatores, entre os quais, tabagismo, ingestão de cálcio, consumo de álcool e atividade física, o efeito sobre o desfecho não foi confirmado em determinados estudos por meio da análise multivariada. As razões desses resultados controversos podem estar ligadas a características e limitações específicas de cada investigação. Os aspectos mais comuns são decorrentes do tipo de amostra (somente mulheres de 46 a 54 anos de idade<sup>20</sup>) e do seu tamanho (somente 90 mulheres

**Tabela 4.** Análise multivariada de fatores associados à baixa densidade mineral óssea em mulheres brancas, segundo grupo etário. Santos, SP, 2003.

Variável	Grupo etário					
	< 60 anos			≥ 60 anos		
	N	OR ajustado (IC 95%)	p	N	OR ajustado (IC 95%)	p
<b>Leite</b>						
Muito/regular	100	1,00		91	1,00	
Pouco	89	2,85 (1,21;6,67)	<0,00	89	3,72 (1,79;7,69)	<0,00
Nenhum	28	14,24 (3,23;62,66)	<0,00	16	16,30 (1,94;137,24)	0,01
<b>Etilismo</b>						
Não	188	1,00		194	*	
Sim	29	6,98 (1,91;25,59)	<0,00	2	*	
<b>Tabagismo</b>						
Não	130	**		177	**	
Sim	87	**		19	**	
<b>Massa Corporal</b>						
Magro/normal	107	1,00		67	1,00	
Sobrepeso	75	0,30 (0,14;0,66)	<0,00	86	0,19 (0,08;0,48)	<0,00
Obesidade	35	0,05 (0,01;0,21)	<0,00	43	0,12 (0,04;0,33)	<0,00
<b>Terapia de reposição hormonal</b>						
Não	133	1,00		190	*	
Sim	84	0,40 (0,18;0,89)	0,01	6	*	
<b>Atividade física</b>						
Não		1,00		184	1,00	
Sim		0,53 (0,22;1,28)	0,16	12	0,25 (0,06;1,00)	0,05

\* Não incluída no modelo ajustado – categoria de análise N<10

\*\* Não incluída no modelo ajustado devido à perda de significância estatística (p>0,20)

iranianas<sup>1</sup>). Além disso, essas diferenças podem ser relacionadas à baixa frequência de certos fatores de exposição, diminuindo o poder estatístico do teste para detectar associação.

A correlação entre tabagismo e redução da DMO é decorrente do aumento da atividade osteoclástica produzida pelo cigarro.<sup>19,21</sup> Tanaka\* verificou que o tabagismo foi fator de risco, independentemente da época em que o indivíduo tivesse o hábito, em amostra de homens com 50 e mais anos de idade.

Na análise multivariada efetuada no presente estudo, tabagismo não apresentou significância estatística (p>0,20) para permanecer no modelo ajustado. Embora o hábito de fumar tenha mostrado associação com algumas variáveis independentes, não foi observada nenhuma interação que resultasse em efeito importante sobre o desfecho na análise multivariada.

No presente estudo, atividade física e sobrepeso/obesidade do tipo I foram fatores protetores da DMO nas

mulheres acima de 59 anos de idade. Esses achados reforçam a tese de que o tecido ósseo requer certa frequência de tensão para se manter e que a vida sedentária está relacionada à diminuição da DMO e piora da qualidade do osso, com conseqüente aparecimento de osteopenia e osteoporose. Por outro lado, o peso corporal interage com os hormônios sexuais na manutenção da massa óssea, protegendo contra os efeitos adversos da deficiência estrogênica sobre o conteúdo ósseo. Consumo de leite abaixo de 50 ml por dia permaneceu significativamente associado à baixa DMO, indicando que a ausência de cálcio pode exercer efeito importante em mulheres de idade avançada.

Em estudo longitudinal com idosos realizado na Holanda, Burger et al<sup>4</sup> encontraram associação com massa corporal e tabagismo. Ingestão de cálcio, ao contrário dos homens, não mostrou associação com o desfecho nas mulheres. Em outro estudo de mesmo desenho, envolvendo 800 idosos (67 a 90 anos de idade), Hanan et al<sup>11</sup> verificaram que perda de peso e etilismo

\* Tanaka T. Fatores de risco para osteoporose em fêmur proximal em homens com idade igual ou maior de 50 anos [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2000.

representaram risco para perda óssea, enquanto TRH e ganho de peso foram protetores. A DMO não foi afetada por cafeína, atividade física, ingestão de cálcio e nível sérico de vitamina D, indicando que outros fatores de risco poderiam ser de maior importância para essa faixa etária.<sup>11</sup> Por outro lado, consumo modesto de álcool em mulheres idosas e níveis crescentes de atividade física em homens idosos significaram efeito protetor num estudo longitudinal no Reino Unido.<sup>8</sup>

Alguns dos resultados apresentados no presente estudo devem ser interpretados com cuidado. A informação sobre o uso de TRH não levou em conta o tempo de exposição à terapia, nem a idade da menarca. Dosagem de cálcio sérico e avaliação da função renal seriam necessárias para excluir, com segurança, doenças que afetam o metabolismo ósseo. Derivados do leite e outras fontes de cálcio não foram considerados, nem medicações que podem interferir na sua absorção (certos antibióticos, antiinflamatórios e medicamentos com corticosteróides para asma). Não foi avaliado o consumo de cafeína, substância que pode interferir na absorção intestinal e na excreção urinária de cálcio.<sup>2</sup> Algumas mulheres que iniciaram a TRH ou outra terapia anti-reabsortiva podem tê-la interrompido devido aos efeitos colaterais, mas esta situação não foi adequadamente documentada nos questionários. Os dados sobre etilismo, tabagismo e

atividade física distribuídos em apenas duas categorias deixam espaço para confundimento residual na análise multivariada. Os valores de magnitude do efeito devem ser vistos com cautela, dado que em desfechos de alta frequência, a OR pode superestimar as estimativas.<sup>16</sup>

Outro aspecto é a diversidade de métodos e técnicas utilizadas em estudos epidemiológicos sobre DMO. No presente estudo, somente foram utilizados dados de exames por absorciometria de raios X de dupla energia. Os dados sobre características físicas e comportamentais foram considerados históricos, colhidos no mesmo momento do exame densitométrico. Admite-se que eles são fatores de exposição que caracterizaram o passado recente da amostra examinada, portanto, não concorrentes com o desfecho sob investigação.

Apesar das limitações, conclui-se a importância da idade avançada, da massa corporal, da atividade física, consumo de leite e álcool na regulação da DMO. Em mulheres idosas foi confirmada a associação da massa corporal, da atividade física e do consumo de leite, indicando que exercem efeito também nesse importante estágio da vida. Os achados reforçam o papel das medidas preventivas na prática médica e a relevância da defesa das políticas de promoção de saúde voltadas ao envelhecimento saudável.

## REFERÊNCIAS

1. Baheiraei A, Pocock NA, Eisman JA, Nguyen ND, Nguyen TV. Bone mineral density, body mass index and cigarette smoking among Iranian women: implications for prevention. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2005;6:34.
2. Barger-Lux MJ, Heaney RP, Stegman MR. Effects of moderate caffeine intake on the calcium economy of premenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 1990;52(4):722-5.
3. Bass M, Ford MA; Brown B; Mauromoustakos A; Keathley RS. Variables for the prediction of femoral bone mineral status in American women. *South Med J.* 2006;99(2):115-22.
4. Burger H, Laet CE, Daele PL, Weel AE, Witteman JC, Hofman A, et al. Risk factors for increased bone loss in an elderly population: the Rotterdam study. *Am J Epidemiol.* 1998;147(9):871-9.
5. Consensus development conference: diagnosis, prophylaxis and treatment of osteoporosis. *Am J Med.* 1993;94(6):646-50.
6. Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MC, O'Dowd KJ. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev.* 1985;7:178-208.
7. D'Amelio P, Tamone C, Pluviano F, Di Stefano M, Isaia G. Effects of lifestyle and risk factors on bone mineral density in a cohort of Italian women: suggestion for a new decision rule. *Calcif Tissue Int.* 2005; 77(2):72-8.
8. Dennison E, Eastell R, Fall CH, Kellingray S, Wood PJ, Cooper C. Determinants of bone loss in elderly men and women: a prospective study. *Osteoporos Int.* 1999; 10(5):384-91.
9. Frazão P, Naveira M. Prevalência de osteoporose: uma revisão crítica. *Rev bras epidemiol.* 2006;9(2): 206-14.
10. Gennari C. Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of the elderly. *Public Health Nutr.* 2001;4(2B): 547-59.
11. Hannan MT, Felson DT, Dawson-Hughes B, Tucker KL, Cupples LA, Wilson PW, et al. Risk factors for longitudinal bone loss in elderly men and women: the Framingham osteoporosis study. *J Bone Miner Res.* 2000;15(4):710-20.
12. Kleinbaum DG. Logistic regression: a self-learning text. New York: Springer; 1994.
13. Laitinen K, Välimäki M. Alcohol and bone. *Calcif Tissue Int.* 1991;49(suppl):S70-3.
14. Lord SR, Ward JA, Williams P, Zivanovic E. The effects of a community exercise program on fracture risk factors in older women. *Osteoporos Int.* 1996;6(5):361-7.
15. Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrences of osteoporotic fractures. *BMJ.* 1996;312(7041):1254-9.
16. Nurminen M. To use or not to use the odds ratio in epidemiologic analyses? *Eur J Epidemiol.* 1995;11(4):365-71.
17. Pesonen J, Sirola J, Tuppurainen M, Jurvelin J, Alhava E, Honkanen R, et al. High bone mineral density among perimenopausal women. *Osteoporos Int.* 2005;16(12):1899-906.
18. Poor G, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Melton LJ. Predictors of hip fractures in elderly men. *J Bone Miner Res.* 1995;10(12):1900-7.
19. Slemenda CW, Hui SL, Longcope C, Johnston CC. Cigarette smoking, obesity, and bone mass. *J Bone Miner Res.* 1989;4(5):737-41.
20. Smeets-Goevaers CG, Lesusink GL, Papapoulos SE, Maartens LW, Keyser JJ, Weerdenburg JP, et al. The prevalence of low bone mineral density in Dutch perimenopausal women: the Eindhoven perimenopausal osteoporosis study. *Osteoporosis Int.* 1998;8(5):404-9.
21. Willet W, Stampfer MJ, Bain C, Lipnick R, Speizer FE, Rosner B, et al. Cigarette smoking, relative weight, and menopause. *Am J Epidemiol.* 1983;117(6):651-58.
22. World Health Organization. Assessment of fracture risk and application to screening for postmenopausal osteoporosis. Washington, DC; 1994. (Technical Report Series, 843).
23. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. Geneva, WHO; 1998. (Technical Report Series, 894).