

ALIMENTAÇÃO E DENSIDADE MINERAL ÓSSEA EM MULHERES PRÉ-MENOPAUSICAS

NUNO FERREIRA, CARLA LOPES, DOMINGOS ARAUJO, JORGE PEREIRA,
HENRIQUE BARROS

Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina do Porto. Centro de Diagnóstico e Investigação da Osteoporose. Porto

RESUMO

A alimentação é um dos factores ambientais mais frequentemente implicados na osteoporose, sobretudo através do efeito da ingestão de cálcio. Contudo, não existe ainda consenso sobre o seu real papel como determinante da massa óssea, particularmente em mulheres jovens. Este estudo, realizado em 66 mulheres pré-menopausicas (20-40 anos), saudáveis, teve como objectivo avaliar a associação entre a ingestão alimentar de diferentes nutrientes, cafeína e etanol, estimada através de um inquérito semi-quantitativo da frequência do consumo de alimentos, e a densidade mineral óssea, medida em três locais anatómicos distintos (antebraço distal, colo do fémur e coluna lombar) usando absorciometria simples de raio X (SXA) e de feixe de dupla energia (DXA). Observaram-se correlações significativas entre a densidade mineral óssea medida no antebraço e no colo do fémur ($r=0,57$) ou na coluna lombar ($r=0,45$). Num modelo de regressão linear múltipla, por passos, avaliando o contributo das diferentes variáveis estudadas, apenas o índice de massa corporal ($p=0,038$) e a ingestão da vitamina A ($p=0,020$) tinham um contributo significativo para a variação observada na densidade óssea do antebraço distal. Os valores médios da densidade mineral óssea para o colo do fémur ($p=0,0003$) e a coluna lombar ($p=0,056$) eram diferentes por tercís de ingestão de etanol, mais altos nas abstinências, embora para o grupo de mulheres que consumiam regularmente bebidas alcoólicas, se tenha verificado uma correlação positiva (r de Spearman= $0,53$, $p=0,015$) entre a ingestão de etanol e a densidade mineral óssea medida no colo do fémur. O presente estudo mostra que as correlações entre ingestão nutricional e densidade mineral óssea são fracas, explicando muito pouco da variação observada, parecendo confirmar-se no entanto que essas relações variam com o local anatómico onde a densidade óssea é avaliada.

SUMMARY

Diet and Bone Mineral Density in Premenopausal Women

Environmental factors have an important role in osteoporosis. Diet and, in particular, nutrients like calcium, vitamin D or phosphorus were extensively studied as determinants of bone mineral density, but the results remain conflicting and there is no clear evidence for an independent effect of such factors in the bone density of premenopausal women. We studied 66 healthy premenopausal women (20-40 years-old) aiming to relate bone mineral density, as measured in three different sites (distal forearm, lumbar spine and femoral neck) using single X ray and dual energy X-ray absorptiometry, with nutritional intake as estimated by a semi-quantitative food frequency questionnaire. Demographic, anthropometric and other life style variables were also assessed. There was a significant correlation between distal forearm and femoral neck ($r=0.57$) or lumbar spine ($r=0.45$) bone mineral density. No significant effect of age was observed for distal forearm bone mineral density in these women. In a stepwise multiple linear regression model, evaluating the contribution of all the variables studied, only body mass index ($p=0.038$) and vitamin A ingestion ($p=0.020$) had an independent contribution for the variation in distal forearm bone mineral density. Mean bone mineral density, assessed in the femoral neck ($p=0.003$) or the lumbar spine ($p=0.056$) was different across tertiles of alcohol ingestion, being higher in non-drinkers.

However, among regular drinkers there was a significant positive correlation between alcohol ingestion and femoral neck bone mineral density (Spearman's $r=0.53$, $p=0.015$). This study shows that the effect of nutrition seems dependent on the anatomical site assessed and that there is a weak correlation between nutritional intake and the actual bone mineral density.

INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma síndrome caracterizada por diminuição da densidade mineral e deterioração da microarquitetura óssea, com conseqüente risco aumentado de fracturas espontâneas ou resultantes de traumatismo mínimo, que afecta sobretudo mulheres idosas¹.

Tem sido descrito que, após a fase de crescimento linear, a densidade óssea aumentará gradualmente até à 3^a-4^a década de vida, seguindo-se ao atingimento de um pico uma perda progressiva do conteúdo mineral relacionada com a idade e com o declínio da função ovárica. Embora esta descrição tradicional tenha sido actualmente posta em causa², o valor máximo da densidade mineral óssea adquirida é um dos principais determinantes do risco de fracturas após a menopausa³, e pode contrabalançar eficazmente as perdas subseqüentes, iniciem-se ou não apenas após a menopausa.

O estudo dos factores que influenciam a massa óssea antes da menopausa contribui para compreender o processo osteoporótico e definir as atitudes preventivas mais eficazes. A alimentação é um dos factores ambientais mais frequentemente implicados na osteoporose, sobretudo através do efeito da ingestão de cálcio, mas não existe ainda consenso sobre o seu real papel como determinante da massa óssea, particularmente em mulheres jovens⁴⁻⁶.

Este estudo, realizado em mulheres pré-menopausicas, teve como objectivo avaliar a associação entre a ingestão alimentar de diferentes nutrientes, estimada através de um inquérito semi-quantitativo da frequência do consumo de alimentos, e a densidade mineral óssea, medida em três locais anatómicos distintos (antebraço distal, colo do fémur e coluna lombar).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas 66 mulheres caucasóides, pré-menopausicas, com idades compreendidas entre os 20 e os 40 anos, recrutadas entre as utentes de Centros de Saúde do Distrito do Porto, aos quais recorreram por rotina, no período de 9 a 20 de Maio de 1994.

Foram critérios de inclusão neste estudo a ausência de quaisquer sintomas ou sinais sugestivos de doença, e ainda ausência de gravidez ou aleitamento, de história familiar ou pessoal de fracturas osteoporóticas, ou de uso corrente de medicamentos com eventual influência sobre o metabolismo ósseo, excepto os anticonceptivos orais.

Após uma explicação prévia sobre a finalidade do estudo, as participantes responderam a um questionário (duração média da entrevista: 60 minutos), compreendendo um inquérito semi-quantitativo da frequência do consumo de alimentos referido ao período anterior de um ano, bem como questões adicionais, fechadas e mistas, relativas à eliminação das gorduras e peles visíveis nos alimentos, método culinário mais frequente no consumo

de peixe, tipo de gordura utilizada mais frequentemente para cozinhar e temperar, e ainda o uso corrente de suplementos vitamínicos ou minerais.

O inquérito utilizado continha 82 itens de alimentos ou grupos de alimentos, considerados em conjunto pelas semelhanças da sua composição nutricional. A selecção destes itens foi feita de acordo com uma aproximação não estatística, de senso comum, mas tendo como base a Tabela de Composição dos Alimentos Portugueses⁷ e os resultados de um trabalho anterior⁸, onde se identificaram os alimentos consumidos por menos de 10% de uma população avaliada em ambiente hospitalar.

As porções médias para cada item foram baseadas em investigações anteriores, que usaram inquéritos semi-quantitativos semelhantes embora aplicados noutras populações (9, J. Vioque, comunicação pessoal) tendo sido adaptadas, quando julgado necessário, aos consumos presumidos para a população portuguesa.

As frequências de consumo estavam pré-determinadas em nove categorias, variando entre *nunca ou <1x por mês* e *6 ou mais vezes por dia*, e eram assinaladas em relação à porção média de cada item. Com o objectivo de ajudar o inquirido a visualizar essa porção média, usou-se um manual fotográfico com 90 fotografias de alimentos e grupos de alimentos, crus ou cozinhados, permitindo a escolha de múltiplos ou submúltiplos dessa quantidade.

Para o cálculo da ingestão em gramas de cada um dos alimentos ou grupo de alimentos, a frequência do consumo foi transformada em valores médios diários e multiplicada pela quantidade determinada para cada porção (em gramas) e por um factor de variação sazonal de 0.25 (considerada a sazonalidade média de 3 meses) para os alimentos consumidos por épocas e segundo indicação do inquirido. Essas quantidades foram convertidas em nutrientes através do programa Food Processor Plus, . . . No caso dos alimentos inquiridos como um grupo, foi considerado o contributo em nutrientes de cada alimento para a obtenção de valores médios do grupo, de forma proporcional aos seus consumos individuais. Alimentos ingeridos *nunca ou menos de 1x por mês* não foram incluídos no cálculo da ingestão nutricional.

Foram ainda obtidas informações relativas a: idade da menarca, cataménios e interlúneos, número de gestações, paridade e história de aleitamento, uso de anticonceptivos orais, hábitos tabágicos, exposição solar medida em horas de banhos de sol durante um ano (exposição sazonal solar), e actividades laborais e extra-laborais (definindo-se a actividade física extra-laboral diária total como o tempo dispendido em desporto e em lida doméstica manual).

A densidade mineral óssea foi medida no antebraço distal não-dominante por absorciometria simples de raio-X (Hologic DTX 100). Trinta e seis mulheres realizaram um exame adicional, por absorciometria radiográfica de

feixe de dupla energia (DXA, Hologic QDR 1000), com medição da densidade mineral óssea no colo do fêmur e na coluna lombar.

A associação entre variáveis contínuas foi medida por correlação linear de Pearson ou recorrendo a correlação de Spearman, dado não se observar normalidade de algumas distribuições; como os resultados obtidos através dos dois métodos foram em geral semelhantes, optou-se pela apresentação dos valores da correlação linear e respectivos intervalos de confiança a 95% (IC 95%), excepto quando indicado. Para estudar a variação da densidade mineral óssea em função das características avaliadas, usou-se regressão linear múltipla por passos. A comparação entre os valores de densidade óssea por tercís de ingestão de nutrientes (definidos a partir das distribuições na amostra total) foi feita recorrendo à prova de Kruskal-Wallis; por conveniência de leitura, os resultados são apresentados como médias \pm desvio padrão.

RESULTADOS

No *Quadro 1* apresentam-se algumas características da população estudada, referentes a aspectos antropométricos e história ginecológica e obstétrica, bem como a sua correlação com a densidade mineral óssea medida no antebraço distal. A densidade mineral óssea do antebraço distal não apresentou diferenças ao longo das idades consideradas (*Fig. 1*), correlacionando-se significativamente com a densidade óssea medida no colo do fêmur e na coluna lombar (*Figuras 2 e 3*).

Nesta população, todas as participantes exerciam actividades laborais de tipo sedentário, com uma média diária de 7 horas de trabalho ($\pm 1,3$) e 7 de sono ($\pm 1,0$), mas a actividade física extra-laboral associou-se significativamente com a densidade mineral óssea do antebraço distal ($r=0,25$; IC 95%: 0,01-0,46). Não se encontrou, no entanto, correlação linear significativa para o colo do fêmur ($r=0,10$; IC 95%: -0,24 - 0,41) ou para a coluna lombar ($r=0,12$; IC 95%: -0,22 - 0,42).

Embora valores mais baixos de densidade mineral óssea no antebraço tenham sido observados nas 24

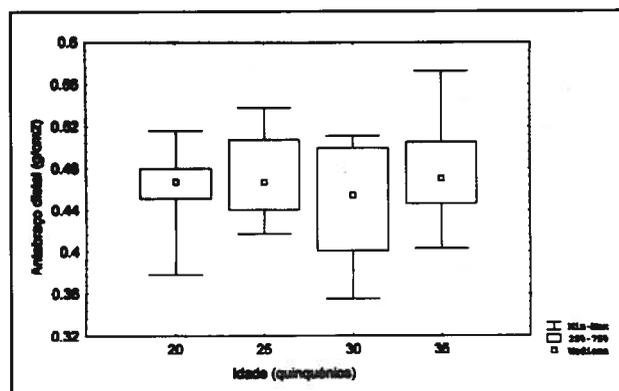


Fig. 1 – Densidade mineral óssea, medida no antebraço distal por absorciometria simples de raio X, em mulheres pré-menopausicas (20-40 anos)

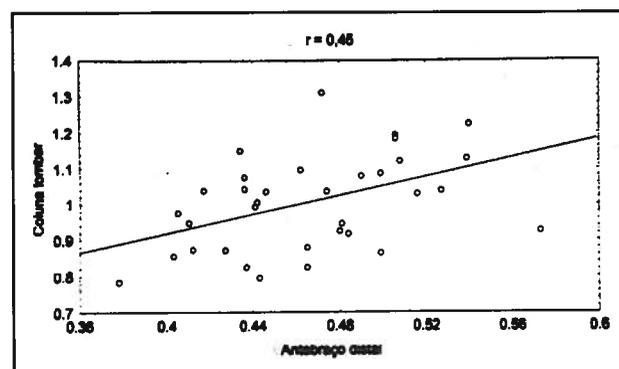


Fig. 2 – Correlação linear simples (Pearson) e recta de regressão linear para a variação na densidade mineral óssea medida no antebraço distal e na coluna lombar (g/cm^2).

mulheres fumadoras ($0,467 \pm 0,040$ vs $0,469 \pm 0,046$) e nas mulheres que não tomavam anticoncepcionais orais ($0,465 \pm 0,039$ vs $0,472 \pm 0,048$), nenhum destes factores se associou significativamente com a densidade óssea. Também não se encontrou correlação significativa entre a exposição solar e a densidade óssea em qualquer dos

Quadro 1 – Caracterização da população e correlação entre variáveis antropométricas, ginecológicas e obstétricas, e densidade mineral óssea medida no antebraço por absorciometria simples de raio-X (SXA)

	n	Média \pm d.p.	mín.	máx.	r*	IC(95%)*
Idade (anos)	66	31,85 \pm 6,94	20	40	0,09	-0,15;0,33
Peso (kg)	66	58,21 \pm 9,32	42	91	0,15	-0,10;0,38
Altura (m)	66	1,60 \pm 0,06	1,47	1,75	-0,12	-0,35;0,12
I.M.C. (kg/m ²)	66	22,63 \pm 3,48	15,06	33,43	0,22	-0,02;0,44
Idade da Menarca	66	12,52 \pm 1,36	9	15	0,11	-0,13;0,35
Cataménio (dias)	66	4,48 \pm 1,35	3	8	0,19	-0,06;0,41
Interlúneo (dias)	66	24,00 \pm 3,59	20	31	-0,04	-0,28;0,28
Nº Gestações	66	1,09 \pm 1,09	0	4	0,05	-0,20;0,29
Paridade	66	0,92 \pm 0,92	0	3	0,02	-0,23;0,26
Idade no 1º filho (anos)	37	24,36 \pm 4,98	16	37	-0,15	-0,44;0,18
Tempo de espera até engravidar (meses)	37	4,10 \pm 4,47	1	18	-0,12	-0,42;0,21
Aleitamento (meses)	29	7,08 \pm 6,69	10,5	24	0,10	-0,48;0,62

*correlação linear de Pearson; intervalos de confiança a 95% (IC 95%)

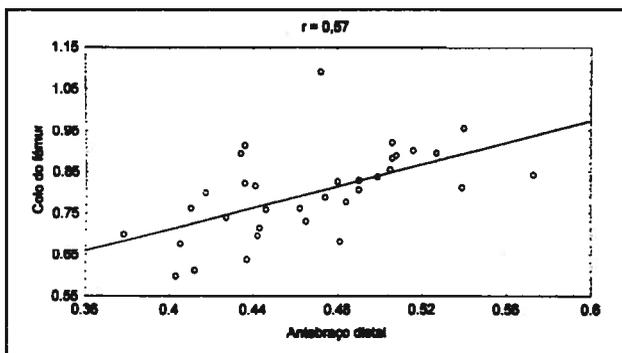


Fig. 3 – Correlação linear simples (Pearson) e recta de regressão linear para a variação na densidade mineral óssea medida no antebraço distal e no colo do fêmur (g/cm²).

locais avaliados ($r=-0,03$, $r=0,13$ e $r=-0,01$, respectivamente para o antebraço, colo do fêmur e coluna lombar). Foi observada uma tendência, ainda que não significativa, para maior densidade óssea de acordo com índices de massa corporal mais elevados (Quadro 2), qualquer que fosse o local anatómico da sua avaliação.

Nenhuma das participantes tomava suplementos de vitaminas ou minerais, ou declarou ter alterado os seus hábitos alimentares nos últimos cinco anos. A análise nutricional compreendeu a ingestão de calorias, cálcio, fósforo, relação cálcio/fósforo, proteínas, vitamina D, vitamina A, vitamina C, gorduras, fibras, e ainda cafeína e etanol. A sua correlação com qualquer dos três locais onde se efectuou a densitometria (Quadro 3) revelou apenas uma correlação fraca, mas significativa, entre a ingestão diária de vitamina A e a densidade mineral óssea no antebraço ($r=0,25$). Num modelo de regressão linear múltipla, por passos, avaliando o contributo das diferentes variáveis estudadas, apenas o índice de massa corporal ($p=0,038$) e a ingestão da vitamina A ($p=0,020$) tinham um contributo significativo para a variação observada na densidade óssea do antebraço distal.

Quadro 2 – Densidade mineral óssea (DMO) por categorias de índice de massa corporal (IMC).

	n	DMO(g/cm ²) Média ± d.p.	
Antebraço distal* / I.M.C.			
15,00-19,99	12	0,458 ± 0,046	
20,00-24,99	41	0,468 ± 0,038	
≥25,00	13	0,478 ± 0,057	p=0,600
Colo do fêmur** / I.M.C.			
15,00-19,99	6	0,767 ± 0,065	
20,00-24,99	24	0,794 ± 0,097	
≥25,00	6	0,857 ± 0,146	p=0,297
Coluna lombar **/ I.M.C.			
15,00-19,99	6	0,952 ± 0,104	
20,00-24,99	24	1,014 ± 0,127	
≥25,00	6	1,046 ± 0,178	p=0,468

* absorciometria simples de raio-X (SXA)

** absorciometria radiográfica de feixe de dupla energia (DXA)

Quando se compararam os valores médios de densidade óssea no antebraço, de acordo com a distribuição por tercís de ingestão de calorias, etanol, cafeína e dos nutrientes considerados, não se verificaram diferenças significativas (Quadro 4). Os valores médios da densidade mineral óssea do colo do fêmur eram significativamente diferentes nos tercís de ingestão de etanol ($p=0,0003$). Uma tendência semelhante, com valores mais elevados nas abstinências, foi observada na coluna lombar ($p=0,056$, Quadro 4). Estas diferenças mantinham-se após ajuste para o índice de massa corporal e a ingestão de vitamina A. No entanto, para o grupo de mulheres que consumiam regularmente bebidas alcoólicas, verificou-se uma correlação positiva (r de Spearman=0,53, $p=0,015$) entre a ingestão de etanol e a densidade mineral óssea medida no colo do fêmur.

Quadro 3 – Correlação linear simples* entre densidade mineral óssea e ingestão de calorias, de nutrientes, cafeína e etanol

	Antebraço distal** (n=66) r (I.C.95%)	Colo do fêmur*** (n=36) r (I.C.95%)	Coluna Lombar*** (n=36) r (I.C.95%)
Calorias	-0,01 (-0,25;0,24)	-0,06 (-0,38;0,28)	0,06 (-0,27;0,38)
Cálcio	0,06 (-0,18;0,30)	-0,14 (-0,45;0,20)	-0,01 (-0,33;0,32)
Fósforo	0,05 (-0,19;0,29)	-0,13 (-0,44;0,21)	0,09 (-0,24;0,41)
Cálcio/Fósforo	-0,04 (-0,28;0,20)	-0,14 (-0,45;0,20)	-0,18 (-0,48;0,16)
Proteínas	0,05 (-0,19;0,29)	-0,09 (-0,41;0,24)	0,12 (-0,22;0,43)
Vitamina D	-0,01 (-0,26;0,23)	-0,22 (-0,51;0,12)	0,05 (-0,29;0,37)
Vitamina A	0,25 (0,01;0,47)	0,07 (-0,26;0,39)	-0,01 (-0,34;0,32)
Vitamina C	-0,03 (-0,27;0,21)	0,10 (-0,24;0,41)	0,08 (-0,26;0,40)
Gorduras	-0,10 (-0,34;0,14)	-0,09 (-0,41;0,24)	0,02 (-0,31;0,34)
Fibras	0,13 (-0,12;0,36)	0,07 (-0,26;0,39)	0,07 (-0,26;0,39)
Cafeína	0,10 (-0,14;0,33)	-0,04 (-0,36;0,29)	0,04 (-0,29;0,36)
Etanol	0,14 (-0,11;0,37)	-0,07 (-0,39;0,26)	0,03 (-0,30;0,35)

*correlação linear de Pearson; intervalos de confiança a 95% (IC 95%); ** absorciometria simples de raio-X (SXA); *** absorciometria radiográfica de feixe de dupla energia (DXA)

Quadro 4 – Densidade mineral óssea (DMO) por tercís de ingestão de calorias, nutrientes, cafeína e etanol

	n	Antebraço DMO (g/cm ²) Média ± d.p.	n	Colo do fêmur DMO(g/cm ²) Média ± d.p.	n	Coluna lombar DMO (g/cm ²) Média ± d.p.
Calorias (kcal)*:						
1063-2194	21	0,473 ± 0,049	14	0,796 ± 0,089	14	1,008 ± 0,123
2195-2707	22	0,464 ± 0,038	12	0,829 ± 0,134	12	1,018 ± 0,148
2708-5461	23	0,468 ± 0,044	10	0,771 ± 0,075	10	1,000 ± 0,139
Cálcio (mg)*:						
430-857	21	0,468 ± 0,042	14	0,813 ± 0,105	14	1,006 ± 0,124
858-1263	22	0,460 ± 0,048	12	0,810 ± 0,111	12	1,034 ± 0,144
1264-2557	23	0,477 ± 0,039	10	0,770 ± 0,094	10	0,982 ± 0,138
Fósforo (mg)*:						
864-1453	21	0,467 ± 0,054	14	0,805 ± 0,096	14	1,041 ± 0,122
1454-1909	22	0,458 ± 0,633	12	0,796 ± 0,135	12	0,976 ± 0,024
1910-3097	23	0,479 ± 0,040	10	0,799 ± 0,072	10	1,041 ± 0,014
Proteínas (g)*:						
45-99	21	0,462 ± 0,052	13	0,786 ± 0,101	13	0,995 ± 0,122
100-118	19	0,477 ± 0,037	12	0,823 ± 0,127	12	1,019 ± 0,152
119-229	26	0,467 ± 0,041	11	0,791 ± 0,077	11	1,015 ± 0,132
Vitamina D (µg)*:						
2,6-5,9	21	0,461 ± 0,043	12	0,805 ± 0,111	12	0,971 ± 0,139
6,0-9,8	22	0,464 ± 0,048	11	0,814 ± 0,124	11	1,036 ± 0,132
9,9-14,8	23	0,479 ± 0,037	13	0,784 ± 0,079	13	1,021 ± 0,128
Vitamina A (RE)*:						
475-1278	21	0,468 ± 0,040	14	0,839 ± 0,101	14	1,065 ± 0,112
1279-2050	22	0,457 ± 0,045	11	0,750 ± 0,116	11	0,961 ± 0,138
2051-7926	23	0,479 ± 0,043	11	0,800 ± 0,072	11	0,986 ± 0,135
Vitamina C (mg)*:						
34-117	22	0,469 ± 0,039	12	0,780 ± 0,082	12	0,972 ± 0,098
118-159	21	0,468 ± 0,041	13	0,819 ± 0,141	13	1,042 ± 0,161
160-619	23	0,468 ± 0,050	11	0,799 ± 0,069	11	1,010 ± 0,129
Gorduras (g)*:						
26-77	21	0,479 ± 0,048	13	0,818 ± 0,071	13	1,022 ± 0,118
78-105	22	0,457 ± 0,041	11	0,800 ± 0,153	11	0,998 ± 0,163
106-210	23	0,469 ± 0,040	12	0,781 ± 0,078	12	1,005 ± 0,126
Fibras (g)*:						
0-21	20	0,468 ± 0,044	11	0,766 ± 0,087	11	0,950 ± 0,112
22-27	23	0,463 ± 0,043	16	0,816 ± 0,123	16	1,055 ± 0,135
28-65	23	0,474 ± 0,044	9	0,812 ± 0,078	9	0,999 ± 0,132
Cafeína (mg)*:						
0-29	21	0,471 ± 0,039	8	0,821 ± 0,101	8	1,052 ± 0,108
30-80	22	0,456 ± 0,048	11	0,790 ± 0,077	11	0,982 ± 0,110
81-195	23	0,478 ± 0,040	17	0,796 ± 0,121	17	1,006 ± 0,155
Etanol (g)**:						
0,0	26	0,469 ± 0,050	14	0,870 ± 0,087	14	1,066 ± 0,125
0,1-5,6	18	0,459 ± 0,041	11	0,709 ± 0,073	11	0,936 ± 0,115
5,7-33,2	22	0,475 ± 0,036	11	0,802 ± 0,076	11	1,009 ± 0,131

* p>0,100 para todos os locais anatómicos

** p=0,0003 para o colo do fêmur e p=0,056 para a coluna lombar

DISCUSSÃO

Com o presente estudo avaliamos, num grupo homogéneo de mulheres pré-menopáusicas com idades entre os 20 e os 40 anos, a relação entre a densidade mineral óssea e a ingestão alimentar de diferentes nutrientes, usualmente considerados com papel de relevo no metabolismo ósseo. Optou-se por fazer medições simultâneas em diferentes localizações ósseas, não só porque o valor preditivo dessas determinações em relação com o risco futuro de fracturas tem sido descrito como diferente¹⁰, mas também porque os determinantes da massa óssea, nomeadamente os alimentares¹¹, parecem ter relações distintas e relevos diversos quando o seu papel é avaliado de acordo com diferentes tipos de osso (predominantemente trabecular ou cortical).

Medida a densidade mineral óssea no antebraço, apenas se identificou uma correlação significativa com a ingestão de vitamina A total, não observada para as restantes localizações. O número relativamente pequeno de mulheres estudadas poderá justificar a inexistência de correlações estatisticamente significativas, mas não deverá ser responsável pelo facto de elas serem generalizadamente muito fracas. A manter-se esta tendência, o estudo futuro de uma maior amostra não deverá revelar alterações importantes nas estimativas pontuais. Também os estudos já realizados neste grupo etário noutras populações apresentaram, em geral, correlações fracas entre a ingestão de nutrientes e a densidade mineral óssea^{12,13} e até ausência de efeito evidente das suplementações experimentais¹⁴⁻¹⁶.

Algumas das dificuldades inerentes à realização e à interpretação dos estudos epidemiológicos nutricionais estiveram naturalmente presentes neste trabalho, e poderão ter contribuído para a não detecção de associações significativas. A validade da estimativa da ingestão de nutrientes num inquérito semi-quantitativo da frequência do consumo de alimentos pode estar limitada por a base para recolha de dados dos nutrientes não representar adequadamente a composição nutricional dos alimentos consumidos, e de os inquiridos terem dificuldades em referir com precisão as porções ou as frequências do consumo. Optou-se, por isso, por comparar também a densidade mineral óssea distribuindo as mulheres por tercís de ingestão de nutrientes, procurando ultrapassar problemas de precisão e aumentar a validade dos resultados. Não se encontraram, contudo, diferenças significativas senão para a ingestão de etanol, apesar de haver um largo espectro de ingestões nutricionais, e até cerca de um terço das participantes não atingirem os valores mínimos recomendados para a ingestão de cálcio.

É difícil definir a influência individual de cada factor na determinação da massa óssea actual, uma vez que ela resultará de contributos muito variados, de carácter genético e ambiental, que em alguns casos se interrelacionam fortemente. A impossibilidade de evidenciar o papel independente de cada um desses factores, particularmente quando não possuem um relevo suficientemente grande para surgirem em estudos com amostras de tamanhos moderados, como o tem por exemplo a menopausa, faz

com que as observações negativas sejam essencialmente inconclusivas. A detecção de associações significativas, como no presente caso para o etanol e a vitamina A, deve também ser valorizada com precaução, por poderem representar achados de acaso confundidos por variáveis não convenientemente controladas, ou enviesados através de erros de medição. No entanto, os conhecidos efeitos da vitamina A no crescimento e na diferenciação celular¹⁷, poderão manifestar-se também na densidade óssea.

No que se refere à valorização da informação alimentar, deve salientar-se ainda que enquanto ela reflectiu o consumo no ano anterior, as densidades minerais ósseas traduzem nas várias localizações o resultado de efeitos exercidos durante pelo menos 20 anos, nomeadamente mudanças nos hábitos alimentares não avaliadas e ocorridas ao longo das etapas do crescimento, possivelmente determinantes até do atingir do potencial pico de massa óssea.

Em resumo, este estudo corroborou observações anteriores mostrando também que a actividade física e o índice de massa corporal contribuem significativamente para aumentar a densidade mineral óssea, não parecendo existirem alterações significativas dessa densidade ao longo dos anos em mulheres jovens pré-menopáusicas, saudáveis¹⁸. Adicionalmente, identificou um contributo independente significativo da ingestão de vitamina A, cujo efeito necessita de ser avaliado em amostras mais largas, e mostrou que, entre estas mulheres que ingeriam quantidades moderadas de bebidas alcoólicas, o etanol se correlacionava positivamente com a densidade óssea medida no colo do fémur, embora os valores mais altos fossem observados em abstinências.

BIBLIOGRAFIA

1. PECK WA: Concensus development conference: diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis. *Am J Med* 1993; 94: 646-50
2. BONJOUR J-PH, THEINTZ G, LAW F, SLOSMAN D, RIZZOLI R: Peak bone mass. *Osteoporosis Int* 1994; 1: Suppl.: S7-13
3. JOHNSTON CC, HUI SL, WISKE P, NORTON JA, EPSTEIN S: Bone mass at maturity and subsequent rates of loss as determinants of osteoporosis. In: De Luca HF, Frost HM, Jee WSS, Johnston CC, Parfitt MA, ed. Baltimore: University Park Press, 1981: 285-91
4. MATKOVIC V, KOSTIAL K, SIMONOVIC I, BUZINA R, BRODAREC A, NORDIN C: Bone status and fracture in two regions of Yugoslavia. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 540-9
5. RECKER RR, HEANEY RP: The effect of milk supplements on calcium metabolism, bone metabolism and calcium balance. *Am J Clin Nutr* 1985; 41: 254-63
6. STEVENSON JC, LEES B, DEVENPORT M, CUST MP, GANGER KF: Determinants of bone density in normal women: risk factors for future osteoporosis? *Br Med J* 1989; 298: 924-8.
7. FERREIRA FAG, GRAÇA MES: Tabela de composição dos alimentos portugueses (2ª edição). Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Lisboa 1985
8. LOPES C, FERNANDES PV, CABRAL S, BARROS H: Questionário de frequência alimentar: efeito da extensão da lista de alimentos na classificação dos inquiridos. *Arq Med* 1994; 8: 1-5
9. WILLET WC: Food Frequency methods. In: Willet WC eds. *Nutritional Epidemiology*. Oxford University Press: 60-91, 1990
10. WASNICH RD, ROSS PD, HEIBRUN LK, VOGEL JM: Prediction of postmenopausal fracture risk with use of bone mineral measurements. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 153: 745-51
11. SOROKO S, HOLBROOK TL, EDELSTEIN S, BARRETT-CONNOR E: Lifetime milk consumption and bone mineral density in older women. *Am J Public Health* 1994; 84: 1319-22

12. MAZESS RB, BARDEN H, TOWSLEY M, ENGLE V: Bone mineral density of the spine and radius in normal young women. *J Bone Min Res* 1986; 1: 118(abstr)
13. SMITH EL, GILLIGAN C, MCADAM M, ENSIGN CP, SMITH PE: Determining bone loss by exercise intervention in premenopausal and postmenopausal women. *Calcif Tissue Int* 1989; 44: 312-21.
14. RECKER RR, HEANEY RP: The effect of milk supplements on calcium metabolism, bone metabolism and calcium balance. *Am J Clin Nutr* 1985; 41: 254-63
15. RIIS B, THOMSEN K, CHRISTIANSEN C: Does Calcium supple-mentation prevent postmenopausal bone loss? A double blinded, controlled clinical study. *N Engl J Med* 1987; 316: 173-7
16. KANDERS B, DEMPFSTER DW, LINDSAY R: Interaction of calcium nutrition and physical activity on bone mass in young women. *J Bone Min Res* 1988; 3: 145-9
17. GOODMAN DS: Vitamin A and retinoids in health and disease. *N Engl J Med* 1984; 310: 1023-31
18. HANSEN MA: Assessment of age and risk factors on bone density and bone turnover in healthy premenopausal women. *Osteoporosis Int* 1994; 4: 123-8