



# Relação entre variáveis da composição corporal e densidade mineral óssea em mulheres idosas\*

Luciane Moreira Chaves, Lucy Gomes, Ricardo Jacó de Oliveira e Martim Bottaro Marques

## RESUMO

Na literatura, há controvérsias sobre a importância da massa corporal total (MCT), da massa magra (MM) e da massa gorda (MG) como determinantes da densidade mineral óssea (DMO) em mulheres idosas. **Objetivo:** Determinar a relação da DMO com a MCT, MM e MG em mulheres idosas. **Métodos:** Foram estudadas 97 mulheres com idade entre 60-70 anos e média de  $66,41 \pm 4,82$  anos. Nenhuma participante fazia uso de hormônios ou qualquer outro medicamento que pudesse afetar o metabolismo ósseo, assim como não tinham o hábito de fumar ou de ingerir bebidas alcoólicas. A composição corporal e a DMO do colo femoral (CF) e da coluna lombar (CL) foram medidas através da DXA, um DPX-IQ lunar. As relações entre MCT, MM e MG e a DMO do CF e da CL foram realizadas separadamente, através da análise de regressão linear. A análise de regressão múltipla foi utilizada para determinar a contribuição da MCT, MM e MG sobre a DMO do CF e da CL. **Resultados:** A MCT mostrou-se fortemente correlacionada com a DMO do CF e da CL ( $r = 0,54$ ,  $p = 0,01$  e  $r = 0,37$ ,  $p = 0,01$ , respectivamente), do que a MG ( $r = 0,30$ ,  $p = 0,01$  e  $r = 0,19$ ,  $p = 0,06$ , respectivamente) e MM ( $r = 0,44$ ,  $p = 0,01$  e  $r = 0,26$ ,  $p = 0,05$ , respectivamente). **Conclusão:** A MCT e a MM foram os componentes corporais que mantiveram relação significativa com a DMO do CF e da CL. A MG mostrou correlação fraca com a DMO do CF e da CL, não sendo estatisticamente significativa neste último sítio. Assim, a MCT e a MM são, entre as variáveis da composição corporal, as que mais significativamente determinam a DMO em mulheres idosas.

## ABSTRACT

### **Relationship between variables of body composition and mineral bone density in elder women**

There are controversies in the literature as to the importance of the total body mass (TBM), lean mass (LM), and fat mass (FM) as determinant factors to the mineral bone density (MBD) in elder women. **Purpose:** To determine the relationship of the MBD to the TBM, LM and FM in elder women. **Methods:** It was studied ninety-seven 60-70 years old women (mean  $66.41 \pm 4.82$  years). None of the participants was using hormones or any other medication that could affect the bone metabolism, as well as they were not smokers or alcohol consumers. The body composition and the MBD of the femoral cervix (FC) and lumbar spine (LS) were mea-

**Palavras-chave:** Massa óssea. Pós-menopausa. Massa corporal.

**Keywords:** Bone mass. Postmenopausal. Body mass.

**Palabras-clave:** Masa ósea. Poder menopáusico. Masa corporal.

sured through DXA, a lunar DPX-IQ. The relationship between TBM, LM, and FM as well as the FC and LS' MBD were performed separately using linear regression analysis. The multiple regression analysis was used to determine the TBM, LM, and FM on the FC and CL MBD. **Results:** The TBM was strongly correlated to the FC and LS' MBD ( $r = 0.54$ ,  $p = 0.01$ , and  $r = 0.37$ ,  $p = 0.01$ , respectively) than the FT ( $r = 0.30$ ,  $p = 0.01$ , and  $r = 0.19$ ,  $p = 0.06$ , respectively) and the LM ( $r = 0.44$ ,  $p = 0.01$ , and  $r = 0.26$ ,  $p = 0.05$ , respectively). **Conclusion:** The TBM and LM were the body components that kept a significant relationship to the FC and LS' MBD. The FM showed a weak correlation to the FC and LS' MBD, and it was not significant in this last site. Thus, the TBM and the LM are the most significantly determinants among the body composition to the MBD in elder women.

## RESUMEN

### **Relación entre las variables de la composición corporal y la densidad mineral ósea en mujeres añasas**

En la literatura, hay controversias sobre la importancia de la masa corporal total (MCT), la masa magra (MM), y la masa grasa (MG) como decisivas sobre la estimación de la densidad mineral ósea (DMO) en las mujeres mayores. **Objetivo:** Determinar la relación de DMO con MCT, MM y MG en las mujeres mayores. **Métodos:** Se estudiaron 97 mujeres con la edad entre 60 -70 años de promedio entre  $66,41 \pm 4,82$  años. No se identificó ningún uso de hormonas ni cualquier otra medicina que pudieran afectar el metabolismo del hueso, así como las mujeres no tenían hábito de fumar ni de ingerir alcohólico. La composición corporal y DMO de la región femoral (CF) y de la columna lumbar (CL) fueron moderados a través de DXA, un DPX-IQ lunar. Las relaciones entre MCT, MM y MG y DMO de CF y de CL fueron hechas separadamente, a través del análisis de regresión lineal. El análisis de regresión múltiple fue usado para determinar la contribución de MCT, MM y MG en DMO de CF y de CL. **Resultados:** MCT mostró una correlación con DMO de CF fuertemente y de CL ( $r = 0,54$ ,  $p = 0,01$  y  $r = 0,37$ ,  $p = 0,01$  respectivamente), que la MG ( $r = 0,30$ ,  $p = 0,01$  y  $r = 0,19$ ,  $p = 0,06$  respectivamente) y MM ( $r = 0,44$ ,  $p = 0,01$  y  $r = 0,26$ ,  $p = 0,05$  respectivamente). **Conclusión:** MCT y MM fueron los componentes corporales que mantuvieron la relación significativa con DMO de CF y de CL. MG mostró una correlación débil con DMO de CF y de CL, no siendo estatisticamente significativa en este último rango. Así, MCT y una saludable MM, son entre las variables de la composición corporal, uno de los determinantes significativos de la DMO en las mujeres más viejas.

\* Universidade Católica da Brasília – Brasília – DF – BR.

Recebido em 17/5/05. Versão final recebida em 6/9/05. Aceito em 9/9/05.

**Endereço para correspondência:** Luciane Moreira Chaves, Rua Ramiro Barcelos, 1508/202, Rio Branco – 90035-002 – Porto Alegre, RS. E-mail: lumoreirachaves@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

O aumento da massa corporal (MC) durante o envelhecimento é um fator de risco para a saúde da população idosa, sendo ainda pouco conhecidos os efeitos da alteração ponderal sobre a saúde dos idosos. O aumento da massa corporal (MC), especialmente dos 40 aos 60 anos de idade, com sua diminuição após os 70 anos, e a perda gradativa da estatura corporal são eventos responsáveis por: diminuição da massa óssea, aumento da gordura corporal, diminuição da massa livre de gordura e seus principais componentes e alterações nas quantidades de minerais, água, proteínas e potássio<sup>(1)</sup>. Vários são os fatores de risco para o aparecimento da osteoporose, estando entre eles: baixa massa corporal, raça branca, sexo feminino, idade avançada, hábito de fumar, baixa ingestão de cálcio, sedentarismo, menopausa precoce e história materna de fratura do colo femoral e/ou osteoporose<sup>(2)</sup>. O risco de fratura de quadril em mulheres idosas decorre do fato de a perda ponderal estar relacionada com a diminuição da densidade mineral óssea (DMO)<sup>(3)</sup>. A relação direta entre a redução da DMO e mudanças na MC é principalmente apresentada em mulheres de cor branca ou asiática, com história familiar de osteoporose, estatura baixa e magra<sup>(4)</sup>. Estudo realizado por Coin *et al.*<sup>(5)</sup>, com homens e mulheres idosos de baixa massa corporal (< 22kg/m<sup>2</sup>), avaliando a DMO de fêmur proximal, quadril total e corpo inteiro, por meio de absorptometria de raios X de dupla energia (DXA), constatou que a baixa massa corporal está associada com má nutrição, deficiência de proteínas e osteoporose. Além disso, o *status* mineral ósseo apresentou-se mais próximo da massa magra (MM) em homens do que em mulheres, estando associado com a composição corporal. Seguindo a linha destas investigações, Gillette-Guyonnet *et al.*<sup>(6)</sup>, ao estudarem mulheres idosas osteoporóticas, observaram correlação significativa entre a DMO e a composição corporal: massa corporal total (MCT), massa gorda (MG) e massa magra (MM). Em relação ao efeito protetor sobre a DMO do colo femoral, a MG foi a que mostrou correlação mais significativa. Por outro lado, Binder e Kohrt<sup>(7)</sup>, em um estudo com homens e mulheres idosos, constataram que a MM teve maior correlação com a DMO que a MG. Estes autores sugeriram que a forte significância entre MM e MG reflete não somente os efeitos do volume corporal, mas também, a relação funcional entre músculos e ossos. Analisando a MC de mulheres de diferentes décadas de vida, Lewin *et al.*<sup>(8)</sup> constataram que a MC exerce importante influência tanto na aquisição quanto na perda da massa óssea. As mulheres com maior massa corporal atingiram o pico de massa óssea vertebral e femoral mais cedo do que as de menor massa corporal, além de registrarem maiores valores de DMO. Por outro lado, a MC mais elevada minimizou a perda da massa esquelética, o que representa fator protetor contra a diminuição da massa óssea decorrente da idade e da menopausa. Para esclarecer os resultados controversos relatados anteriormente, este estudo objetivou correlacionar a MCT, a MM e a MG com a DMO de mulheres idosas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas 100 voluntárias, do sexo feminino, com idade média de 66,41 ± 4,82, residentes no Distrito Federal, nas cidades satélites de Taguatinga, Ceilândia, Areal, Riacho Fundo e Núcleo Bandeirante, participantes do Projeto Geração de Ouro. Todas as idosas que participaram deste estudo possuíam estilo de vida pouco ativo, não estando em prática regular de exercícios físicos.

Os critérios de exclusão foram: não estarem praticando regularmente exercícios físicos há mais de quatro meses; não usarem medicações que pudessem modificar o metabolismo ósseo como glicocorticóides, bifosfonados, cálcio, anticonvulsivantes, antineoplásticos, hormônios e calcitonina; não possuírem o hábito de fumar; não ingerirem bebida alcoólica diariamente; e não apresentarem as seguintes alterações clínicas: fraturas prévias na coluna

vertebral e/ou fêmur ou quadril, dores toracolombares agudas ou crônicas, perda de estatura maior que 2,5cm ou hipercifose torácica, deformidades torácicas, enfermidades hepáticas crônicas, passado de gastrectomia, doenças renais e doenças endócrinas.

De acordo com os critérios estabelecidos, do total de 100 indivíduos que participaram dos testes, três foram excluídos por apresentarem volume corporal aumentado, além de sobrepeso corporal, fato que dificultaria o densitômetro a realizar o escaneamento do corpo total. Desta forma a amostra final foi composta por 97 mulheres idosas.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Católica de Brasília e, antes de assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido, as participantes foram informadas dos objetivos, procedimentos, possíveis desconfortos, riscos e benefícios do estudo.

### Procedimentos

**Avaliação Antropométrica:** Para medida da MC, foi utilizada balança de marca *Filizola*, modelo *Personal Line 150*, com resolução de 100g e capacidade máxima de 150,0kg e mínima de 2,5kg, com frequência de 50/60Hz. O indivíduo avaliado foi colocado em pé, de frente para a escala da balança, com afastamento lateral dos pés, ereto e com o olhar fixo à frente. Para a medida da estatura foi utilizado estadiômetro da marca *Cardiomed*, modelo *WCS*, com precisão de 115/220cm. A medida foi realizada com o cursor em ângulo de 90° em relação à escala, sendo a estatura avaliada com o indivíduo sendo colocado na posição ortostática com os pés unidos, procurando pôr em contato com o instrumento de medida as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. Ficando por alguns instantes em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada paralela ao solo.

**Avaliação da Densidade Mineral Óssea (DMO) e da Composição Corporal:** Para as medidas de DMO e da composição corporal foi utilizado densitômetro com protocolo de avaliação por absorptometria radiológica de dupla energia (DXA), marca *Lunar*, modelo *DPX-IQ*, no modo médio (velocidade de amostragem de cinco mm/s e corrente da ampola de RX = 750mA). Foram analisadas as vértebras da coluna lombar (L2-L4) e o colo do fêmur, sendo estas regiões identificadas e analisadas por um *software* 4.X, versão da documentação 10/98 B, parte número 6740. O controle de qualidade do sistema de medição foi realizado diariamente, fornecendo um coeficiente de variação (erro de precisão *in vitro*) sempre < 0,5%. Durante a realização da medida do colo femoral, o avaliado estava em decúbito dorsal, com os braços próximos ao peito e as pernas afastadas. Para a medida da coluna vertebral lombar, o avaliado permaneceu em decúbito dorsal, com as pernas apoiadas em um suporte específico e flexionadas em ângulo de 90°, estando os braços apoiados ao peito. Para a medida da composição corporal, o avaliado manteve a posição em decúbito dorsal, com as pernas estendidas e unidas, e os braços estendidos ao longo do corpo.

**Procedimentos de Análise Estatística:** As análises descritivas e inferências foram realizadas através da média e desvio-padrão. As relações entre as variáveis independentes (MCT, MM e MG) e as variáveis dependentes (DMO de colo femoral e de coluna vertebral entre L2-L4) foram realizadas separadamente, através da análise de regressão linear simples. A análise de regressão múltipla foi utilizada para determinar a contribuição de cada variável independente, entre si, e sobre a DMO de colo femoral (CF) e de coluna vertebral lombar (CL), com nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Para análise estatística foi utilizado o programa "Statistical Package for the Social Sciences" (SPSS, 10.0).

## RESULTADOS

Foi realizada inicialmente uma análise exploratória dos dados. Não foram observados casos faltosos (*missing cases*) na amostra

e as variáveis estudadas não apresentaram desvios de normalidade.

A tabela 1 apresenta as características descritivas da amostra quanto às variáveis idade, estatura, MCT, MG, MM, DMO de CF e DMO de CL.

Variável	Média ± DP	Amplitude
Idade (anos)	66,41 ± 4,82	60-79
Estatura (cm)	151,19 ± 5,27	138-162
MCT (kg)	64,81 ± 11,21	43-97
MG (kg)	25,30 ± 8,19	10,09-61,55
MM (kg)	38,71 ± 4,77	29,22-52,96
DMO-CF (g/cm <sup>2</sup> )	0,86 ± 0,13	0,59-1,16
DMO-CL (g/cm <sup>2</sup> )	0,98 ± 0,17	0,64-1,69

DP = desvio-padrão; MCT = massa corporal total; MG = massa gorda; MM = massa magra; DMO = densidade mineral óssea; CF = colo femoral; CL = coluna lombar.

A tabela 2 apresenta os resultados da análise de regressão linear simples, relacionando as variáveis MCT, MG e MM e a DMO de CF e de CL.

Variável	MCT (kg)	MG (kg)	MM (kg)
DMO-CF (g/cm <sup>2</sup> )	0,536*	0,305*	0,437*
DMO-CL (g/cm <sup>2</sup> )	0,370*	0,193	0,255**

\* p ≤ 0,01; \*\* p ≤ 0,05; MCT = massa corporal total; MG = massa gorda; MM = massa magra; DMO = densidade mineral óssea; CF = colo femoral; CL = coluna lombar.

A correlação da MCT com a variável dependente (DMO do CF) apresentou correlação positiva (figura 1) e estatisticamente significativa (r = 0,54; p = 0,01) explicando 29% da DMO deste sítio. A relação entre a MCT e a DMO da CL apresentou correlação positiva (figura 2) e estatisticamente significativa (r = 0,37; p = 0,01). Entretanto, esta correlação apresentou-se pouco mais baixa, com 14% de variação na DMO da CL.

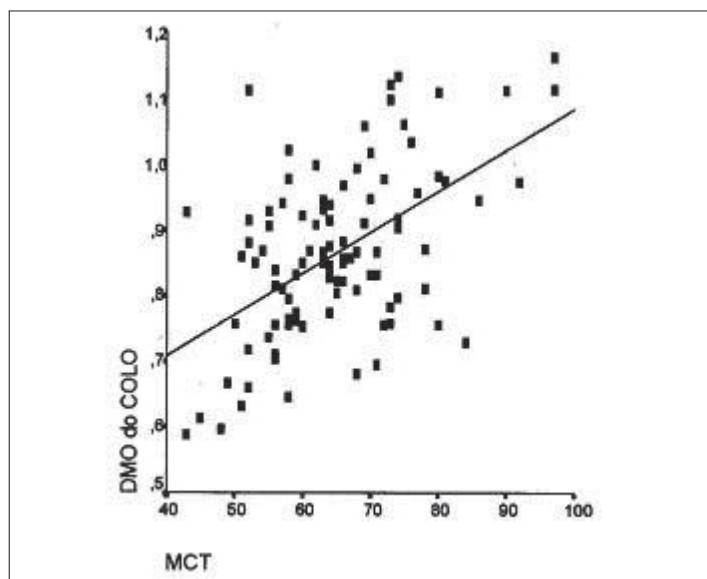


Fig. 1 – Relação entre MCT e DMO do colo femoral (g/cm<sup>2</sup>)

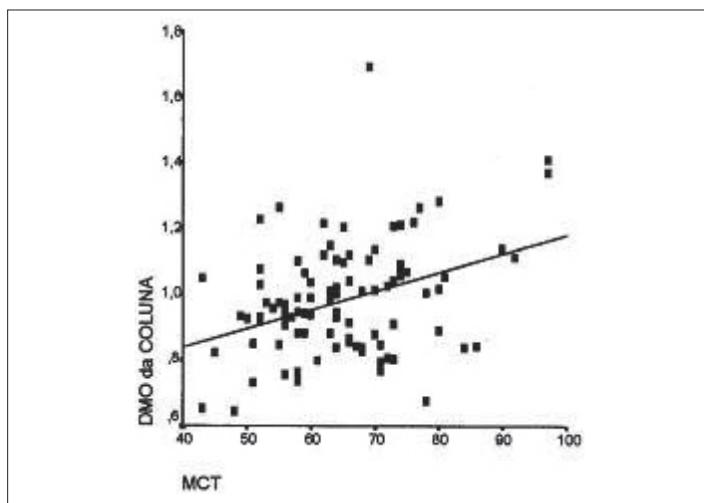


Fig. 2 – Relação entre MCT e DMO da coluna lombar (g/cm<sup>2</sup>)

A relação da variável independente MG com a variável dependente DMO do CF apresentou correlação positiva (figura 3) e estatisticamente significativa (r = 0,30; p = 0,01), com 9% de variação na DMO deste sítio. Em relação a DMO da CL, a correlação foi positiva como mostra a figura 4. Entretanto, esta correlação não foi estatisticamente significativa (r = 0,19; p = 0,058), sendo que, a correlação apresentou-se bastante fraca, explicando apenas 4% de variação neste sítio.

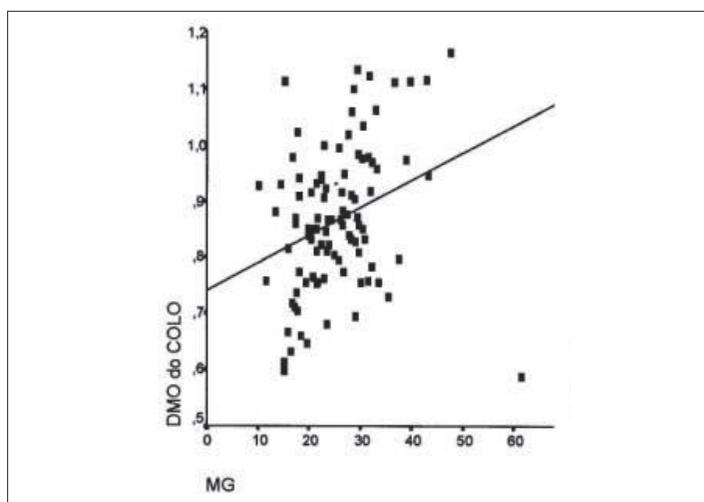


Fig. 3 – Relação entre MG e DMO do colo femoral (g/cm<sup>2</sup>)

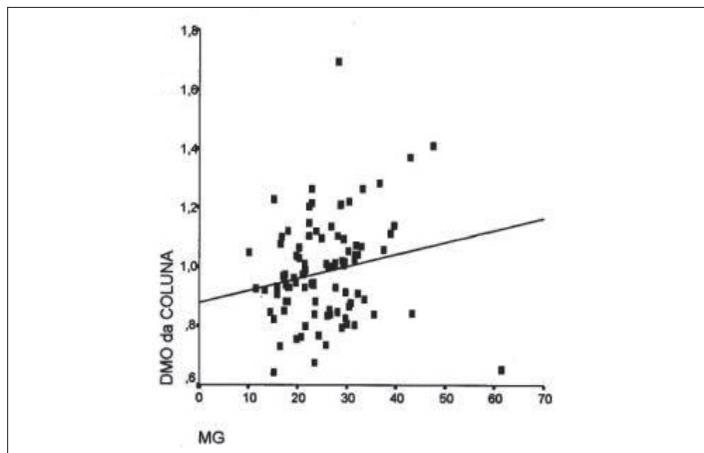


Fig. 4 – Relação entre MG e DMO da coluna lombar (g/cm<sup>2</sup>)

Foi constatada correlação positiva (figura 5) e estatisticamente significativa entre a MM e a DMO do CF ( $r = 0,44$ ;  $p = 0,01$ ), explicando uma variação sobre este sítio de 19%. A MM relacionada com a DMO da CL apresentou correlação positiva (figura 6) e estatisticamente significativa ( $r = 0,26$ ;  $p = 0,05$ ), porém com variação fraca sobre este sítio, sendo esta de 6%.

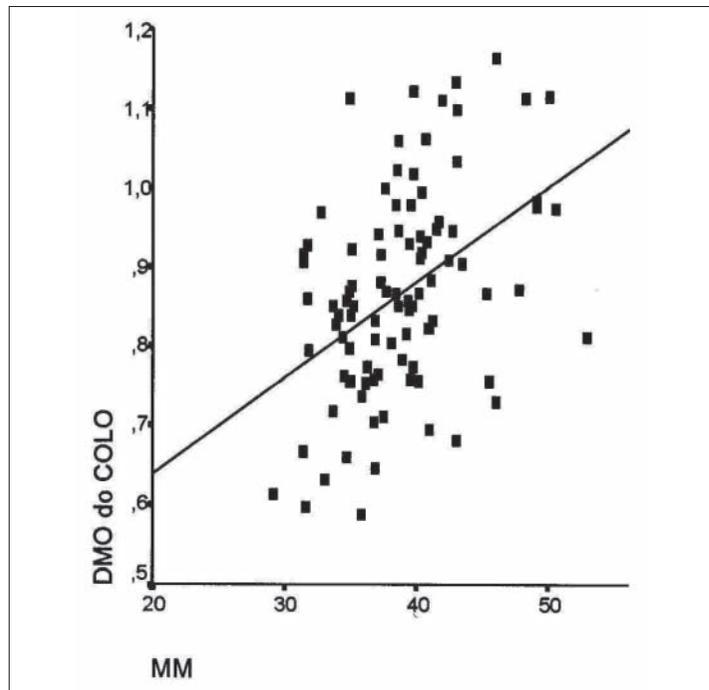


Fig. 5 - Relação entre MM e DMO do colo femoral ( $g/cm^2$ )

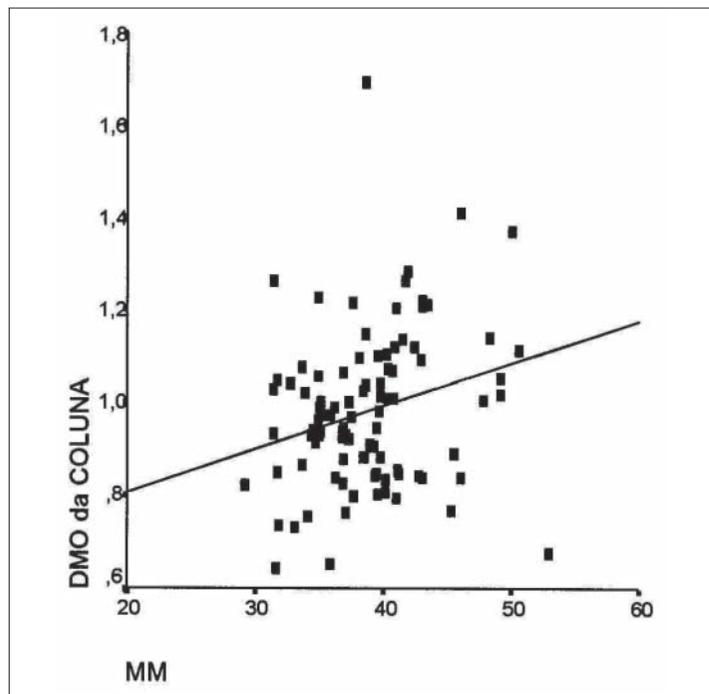


Fig. 6 - Relação entre MM e DMO da coluna lombar ( $g/cm^2$ )

A combinação dos componentes da composição corporal (MCT, MG e MM) explicou 33% da variação na DMO do CF e 18% na DMO da CL. A MCT foi a variável que mais se manteve constante entre os dois sítios da DMO estudados, com uma correlação estatisticamente significativa ( $p \leq 0,01$  no CF e  $p \leq 0,05$  na CL). Esta variável apresentou uma forte correlação com a MG e a MM ( $r =$

$0,717$ ,  $p \leq 0,01$  e  $r = 0,820$ ,  $p \leq 0,01$ , respectivamente) na DMO de ambos os sítios estudados. A relação entre MM e MG foi moderada, com uma correlação estatisticamente significativa ( $r = 0,470$ ,  $p \leq 0,01$ ) nos sítios estudados.

**TABELA 3**  
Resultados da regressão múltipla entre DMO do colo femoral e DMO da coluna lombar em relação aos componentes da composição corporal (MCT, MG e MM) em 97 mulheres idosas

Variável	Constante	MCT (kg)	MG (kg)	MM (kg)	R <sup>2</sup>
DMO-CF ( $g/cm^2$ )	0,864**	0,008*	-0,002	-0,001	0,33
DMO-CL ( $g/cm^2$ )	0,051	0,012**	-0,004	-0,011	0,18

\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*  $p \leq 0,05$ ; MCT = massa corporal total; MG = massa gorda; MM = massa magra; DMO = densidade mineral óssea; CF = colo femoral; CL = coluna lombar.

## DISCUSSÃO

A análise dos dados apresentados na tabela 2 demonstra que quanto maior a massa corporal maior será a DMO nos sítios do colo femoral e coluna vertebral lombar. Entretanto, houve uma correlação positiva e significativa entre os dois sítios da DMO, sendo que a DMO do colo femoral foi maior que a DMO da coluna lombar (L2-L4) em 29%, isto é, uma alta massa corporal é mais benéfica para a DMO do colo femoral do que para a DMO da coluna vertebral lombar.

Os resultados encontrados neste estudo são semelhantes às observações realizadas por Gillette-Guyonnet *et al.*<sup>(6)</sup> que, ao estudar a composição corporal de mulheres idosas osteoporóticas, encontraram correlações significativas na relação entre MCT e DMO do CF. Coin *et al.*<sup>(5)</sup>, ao estudar mulheres e homens idosos com baixa massa corporal e indivíduos com massa corporal normal, constataram que as mulheres com baixa massa corporal apresentaram alto risco para fraturas além de reduções significativas da DMO, levando à osteoporose. Lewin *et al.*<sup>(8)</sup> observaram, em estudo realizado com 724 mulheres brasileiras de diversas faixas etárias, que quanto maior a MCT maiores os valores da DMO. Na relação entre MCT e DMO de CF, a DMO teve um ganho de aproximadamente 0,72% por kg de peso. Reduções na DMO do CF, mas não na DMO da CL, também foram observadas. Estas reduções ocorreram principalmente em região predominantemente de osso cortical, pois a diminuição do osso cortical é, basicamente, resultado da incapacidade progressiva dos osteoblastos de formar osso, em função do envelhecimento. Para Chistopher *et al.*<sup>(9)</sup>, a perda de osso cortical está mais associada ao envelhecimento do que à deficiência estrogênica, enquanto que o osso trabecular é muito mais sensível à falta dos esteróides sexuais. De acordo com Nordin *et al.*<sup>(10)</sup>, o maior decréscimo na DMO do colo femoral pode ser explicado pela perda óssea relacionada à menopausa, que é autolimitante, com duração aproximada de 10 anos.

Os dados apresentados na correlação entre massa gorda e DMO de colo femoral demonstram que houve uma correlação significativa somente na DMO de colo femoral, com 9% de variação neste sítio. A correlação com a DMO de coluna vertebral lombar e massa gorda explicou apenas 4%, demonstrando que a massa gorda é melhor para a DMO do colo femoral do que para a DMO da coluna vertebral lombar.

Reid *et al.*<sup>(11)</sup> e Gillette-Guyonnet *et al.*<sup>(6)</sup>, ao estudarem mulheres idosas osteoporóticas, observaram correlação significativa entre MG e DMO. A MG explicou a variação da composição corporal e da DMO do CF mais do que a MM, evidenciando que a MG exerce efeito protetor neste local do corpo. Estudos realizados por Reid *et al.*<sup>(12)</sup> e Goulding e Taylor<sup>(13)</sup> indicaram que a MG é a mais importante indicadora da DMO do colo femoral em mulheres pós-menopáusicas. Salamone *et al.*<sup>(14)</sup> ao analisar a composição corporal e a DMO de 334 mulheres americanas pré e pós-meno-

páusicas, com idade entre 44 e 50 anos, observaram que a MG não foi correlacionada significativamente com a DMO da CL e com as análises de corpo total. Resultados semelhantes também foram obtidos por Flicker *et al.*<sup>(15)</sup>, quando estudaram as determinantes da DMO em mulheres idosas, encontrando associação negativa entre a MG e a DMO em todos os sítios estudados. Estes resultados indicam que, em mulheres idosas, a MG está associada ao decréscimo da massa óssea, principalmente na região da CL, podendo levar ao desenvolvimento da osteoporose. Esta associação negativa entre MG e DMO da CL pode ser atribuída a diferentes fatores como: estilo de vida, sedentarismo, hábitos alimentares e, ainda, à combinação destes fatores.

De acordo com as figuras 5 e 6, quanto maior a massa magra maior será a DMO nos sítios de colo femoral e coluna vertebral L2-L4. Entretanto, houve uma correlação estatisticamente significativa na DMO dos dois sítios estudados, sendo que na DMO de colo femoral apresentou uma variação melhor, de 19%, evidenciando uma diferença superior de 10% em relação à massa gorda.

No estudo de Binder e Kohrt<sup>(7)</sup> com 402 mulheres pós-menopáusicas e 160 homens, com idade entre 55 e 95 anos, a massa magra foi fortemente correlata com a DMO do colo femoral, sugerindo que a correlação forte entre massa magra e a massa óssea reflete não somente os efeitos do volume corporal, mas também a relação funcional entre músculo e osso. Estes autores acrescentam ainda que, com o aumento da massa magra há uma diminuição da massa gorda, o que contribui para altos níveis de DMO. Em oposição a estes resultados, Douchi *et al.*<sup>(16)</sup>, ao estudar a adiposidade total de um grupo de 93 indivíduos de diversas faixas etárias, encontraram correlação positiva entre MM e DMO de CL (L2-L4), sugerindo que a MM é determinante da DMO, principalmente em homens, por vários fatores, entre eles: inter-relação biológica entre músculo e osso, incremento das forças biomecânicas e níveis de atividade física (que são maiores em homens do que em mulheres). Estes autores também constataram que a MM é a principal determinante da DMO em mulheres pré-menopáusicas. Visser *et al.*<sup>(17)</sup> e Reid *et al.*<sup>(11)</sup>, ao estudar homens e mulheres idosos, observaram que após dois anos houve declínio de 0,6% na MM das mulheres, sendo estas mudanças positivamente relacionadas a DMO de CF.

De acordo com a análise da regressão múltipla, no presente estudo foi possível observar uma correlação entre as variáveis massa corporal total, massa gorda e massa magra estatisticamente significativa ( $p \leq 0,01$ ), principalmente no sítio da DMO do colo femoral. O coeficiente de determinação múltiplo indica que os componentes da composição corporal explicam mais a correlação (33%) existente entre a DMO do colo femoral do que o coeficiente encontrado na DMO da coluna vertebral lombar (18%), podendo-se dizer que a massa corporal total é a preditora da DMO nos dois sítios estudados, pois a mesma apresentou uma correlação estatisticamente significativa ( $p \leq 0,01$ ;  $p \leq 0,05$ ) tanto para a DMO do colo femoral como para a DMO da coluna vertebral lombar.

Observações semelhantes foram encontradas por Coin *et al.*<sup>(5)</sup> ao estudar mulheres e homens idosos com baixa massa corporal e indivíduos com massa corporal normal. Os indivíduos obesos apresentaram altos níveis de DMO, o que reduziu nos mesmos o risco de fraturas, enquanto nos indivíduos com baixa massa corporal os níveis de DMO baixaram, aumentando o risco de fraturas. Neste mesmo estudo, os autores corroboram nossos achados quando apresentaram correlação significativa entre DMO do CF, MG e MM. Pluijijm *et al.*<sup>(18)</sup>, ao estudar os determinantes da DMO em homens e mulheres através da composição corporal, observaram que em mulheres o incremento da MCT está associada positivamente com a DMO do CF, enquanto a perda de MG reduziu substancialmente a associação positiva entre MCT e DMO neste último sítio.

## CONCLUSÃO

Deste modo, concluímos que a MCT e a MM foram os componentes corporais mais significativos na relação com a DMO do CF e da CL em mulheres com idade entre 60 e 79 anos. Neste sentido, a massa corporal e a musculatura são as determinantes mais prováveis para as mudanças na composição corporal e na DMO em mulheres pós-menopáusicas.

Estes achados sugerem que novas estratégias sejam realizadas a fim de proporcionar a manutenção e/ou aumento dos níveis de MM com o avanço da idade, e assim, promover melhoria na qualidade de vida da população nesta faixa etária.

---

*Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.*

---

## REFERÊNCIAS

1. Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. Rev Bras Ciên e Mov 2000;8:21-32.
2. National Osteoporosis Foundation. Physician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. New Jersey: NOF, 2002:30.
3. Jensen GF, Christiansen C, Transbol I. Treatment of postmenopausal osteoporosis. A controlled therapeutic trial comparing oestrogen/gestagen 1,25 dihydroxyvitamin D3 and calcium. Clin Endocrinol 1982;16:515-24.
4. Hegg R. Aspectos práticos na prevenção e tratamento da osteoporose pós-menopausa. Rev Bras Med 2001;58:385-93.
5. Coin A, Sergi G, Benincà P, Lupolli L, Cinti G, Ferrara L, et al. Bone mineral density and body composition in underweight and normal elderly subjects. Osteoporosis 2000;11:1043-50.
6. Gillette-Guyonnet S, Nourhashemi F, Lauque S, Grandjean H, Vellas B. Body composition and osteoporosis in elderly women. Gerontology 2000;46:189-93.
7. Binder EF, Kohrt WM. Relationships between body composition and bone mineral content and density in older women and men. Clin Exerc Physiol 2000;2: 84-91.
8. Lewin S, Gouveia CH, Marone MMS, Wehba S, Malvestiti LF, Bianco AC. Densidade mineral óssea vertebral e femoral de 724 mulheres brancas brasileiras: influência da idade e do peso corporal. Rev Assoc Med Bras 1997;23:127-36.
9. Christopher BE, Need AG, Brigdes A, Horowitz M. Relative contributions of years since menopause age and weight to vertebral density in postmenopausal women. J Clin Endocrinol Metab 1992;74:20-3.
10. Nordin BEC, Need AG, Chatterton BE, Horowitz M, Morris HA. The relative contributions of age and years since menopause to postmenopausal bone loss. J Clin Endocrinol Metab 1990;70:83-8.
11. Reid IR, Ames RW, Evans MC, Sharpe SJ, Gamble GD. Determinants of the rate of bone loss in normal postmenopausal women. J Clin Endocrinol Metab 1994; 79:950-4.
12. Reid IR, Ames RW, Evans MC, Sharpe SJ, Gamble GD, France JT, et al. Determinants of total body and regional bone mineral density in normal postmenopausal women – a key role for fat mass. J Clin Endocrinol Metab 1992;75:45-51.
13. Goulding A, Taylor RW. Plasma leptin values in relation to bone mass and density and to dynamic biochemical markers of bone reabsorption and formation in postmenopausal women. Calcif Tissue Int 1998;63:456-8.
14. Salamone L, Glynn N, Black D, Epstein R, Palermo L, Meilahn E, et al. Body composition and bone mineral density in premenopausal and early perimenopausal women. J Bone Miner Res 1995;10:1762-8.
15. Flicker L, Hopper J, Rodgers L, Kaymakci B, Green R, Wark J. Bone density determinants in elderly women: a twin study. J Bone Miner Res 1995;10:1607-13.
16. Douchi T, Kuwahara R, Matsuo T, Uto H, Oki T, Nagata Y. Relative contribution of lean and fat mass component to bone mineral density in males. J Bone Miner Metab 2003;21:17-21.
17. Visser M, Pahor M, Tylavsky F, Kritchevsky S, Cauley J, Newman A, et al. One- and two-year change in body composition as measured by DXA in a population-based cohort of older men and women. J Appl Physiol 2003;94:2368-74.
18. Pluijijm S, Visser M, Smit J, Popp-Snijders C, Roos J, Lips P. Determinants of bone mineral density in older men and women: body composition as mediator. J Bone Miner Res 2001;11:2142-51.