

Fatores dietéticos, atividade física e composição corporal de mulheres na pós-menopausa com osteoporose

Diet, physical activity and body composition of post-menopausal women with osteoporosis

ABSTRACT

GENARO, P.S.; PEREIRA, G.A.P.; PINHEIRO, M.; SZEJNFELD, V.L.; MARTINI, L.A. Diet, physical activity and body composition of post-menopausal women with osteoporosis. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 30, p. 67-78, dez. 2005.

Numerous metabolic, physiologic and functional changes take place in post-menopausal elderly women. This is due, in part, to changes in body composition, because of the loss of bone, reduction of muscle and increase of fat tissues. The purpose of the present study was to evaluate body composition, food intake and physical activity of elderly women. Twenty four women who attend the Osteoporosis Clinic of Hospital São Paulo, average age of 64.3±7.2 years-old, and body mass index of 25.6±3.3kg/m², were invited to enroll in the study. Bone densitometry was used to assess body composition. The diet and physical activity were collected by means of a three-day diary and by the Beacke questionnaire, respectively. Average caloric intake was 1293±487Kcal/day. Protein, fat, carbohydrate and phosphorus intakes were 1.09±0.5g/kg/day, 35±16g/day, 185±76g/day and 901±76mg/day, respectively, being all of them within the Dietary Recommended Intake (DRIs) guidelines. However, the mean calcium intake (663±320mg/day) was bellow the values recommended for this group (1200mg/day – DRI's, 1997). Analysis of body composition showed that 83% of the participants were classified as obese (mean body fat 38.0±7.8%). Assessment of physical activity showed that 75% did not engage in any activity, being considered sedentary. These results emphasize the importance of a detailed assessment of food intake, of the level of physical activity and body composition, in order to prevent age-related bone metabolism co-morbidities.

Keywords: osteoporosis; calcium intake; body composition.

PATRICIA DE SOUZA GENARO¹; GISELLE A. P. PEREIRA²; MARCELO PINHEIRO³; VERA LUCIA SZEJNFELD⁴; LIGIA ARAÚJO MARTINI⁵

¹Nutricionista pós-graduanda da FSP-USP – Área de concentração em Nutrição

²Aluna de Iniciação Científica da FSP - USP, bolsista FAPESP

³Assistente Doutor em Medicina – Médico Assistente da Disciplina de Reumatologia da UNIFESP-EPM

⁴Professora Adjunta da Disciplina de Reumatologia da UNIFESP – EPM

⁵Professora Doutora do Departamento de Nutrição da FSP-USP

Endereço para correspondência:

Lígia A. Martini
Departamento de Nutrição
Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo
Av. Doutor Arnaldo, 715.
CEP 01246-904
São Paulo, Brasil
e-mail: lmartini@usp.br

RESUMEN

Mujeres en la pos-menopausia sufren alteraciones metabólicas, fisiológicas y funcionales. En parte, eso se debe a los cambios en la composición corporal, porque hay una pérdida de masa ósea, disminución de la masa muscular y aumento de la grasa corporal. El objetivo de este estudio fue evaluar la composición corporal, ingesta alimentar y actividad física de mujeres en lesa fase de la vida. Veinticuatro mujeres frecuentadoras de la Clínica de Osteoporosis del Hospital São Paulo con promedio de edad ($64,3 \pm 7,2$ años) e índice de masa corporal ($25,6 \pm 3,3 \text{kg/m}^2$), fueron invitadas a participar del estudio. Para evaluar la composición corporal fue utilizado densitometría ósea. La dieta y la actividad física fueron registradas por diario y por cuestionario dietético de BEACKE durante tres días. La ingestión calórica media fue de $1293 \pm 487 \text{Kcal/día}$. La ingesta de proteína, grasa, carbohidratos y fósforo fueron $1,09 \pm 0,5 \text{Kcal/día}$, $35 \pm 16 \text{g/día}$, $185 \pm 76 \text{g/día}$ y $901 \pm 76 \text{mg/día}$, respectivamente, todos de acuerdo con lo propuesto por las Dietary Recommended Intakes (DRI). El promedio de ingesta de calcio ($663 \pm 320 \text{mg/día}$) estaba abajo de lo recomendado para este grupo (1200mg/día – DRI's 1997). El análisis de la composición corporal demostró que el 83% de las participantes eran clasificadas como obesas (promedio de grasa corporal $38,0 \pm 7,8\%$). La evaluación física mostró que el 75% no realizaban actividad física siendo consideradas sedentarias. Esos resultados enfatizan la importancia de evaluar la alimentación y la práctica de ejercicios físicos además de una evaluación de la composición corporal para prevenir comorbidades relacionadas con el metabolismo óseo causadas por el envejecimiento.

Palabras clave: osteoporosis; ingesta de calcio; composición corporal.

RESUMO

Em mulheres idosas, na pós-menopausa, ocorrem alterações metabólicas, fisiológicas e funcionais. Em parte, isso se deve as mudanças da composição corporal, pois há uma perda de massa ósea, diminuição da massa muscular e aumento da gordura corporal. O objetivo deste estudo foi avaliar a composição corporal, ingestão alimentar e atividade física de mulheres idosas. Vinte e quatro mulheres frequentadoras do Ambulatório de Osteoporose do Hospital São Paulo, idade média ($64,3 \pm 7,2$ anos) e índice de massa corporal ($25,6 \pm 3,3 \text{kg/m}^2$), foram convidadas a participar do estudo. Para avaliar a composição corporal foi utilizada a densitometria ósea. A dieta e a atividade física foram coletadas por diário de três dias e pelo questionário de Beacke, respectivamente. A ingestão calórica média foi $1293 \pm 487 \text{Kcal/dia}$. A ingestão de proteína, gordura, carboidrato, e fósforo foram $1,09 \pm 0,5 \text{g/Kg/dia}$, $35 \pm 16 \text{g/dia}$, $185 \pm 76 \text{g/dia}$ e $901 \pm 76 \text{mg/dia}$, respectivamente, todos de acordo com o proposto pela Dietary Recommended Intake (DRIs). Porém, a ingestão média de cálcio ($663 \pm 320 \text{mg/d}$) estava abaixo do recomendado para esse grupo (1200mg/d – DRI's, 1997). A análise da composição corporal demonstrou que 83% das participantes foram classificadas como obesas (média de gordura corporal $38,0 \pm 7,8\%$). A avaliação da atividade física mostrou que 75% não realizavam atividade física sendo consideradas sedentárias. Os resultados enfatizam a importância de avaliação detalhada da ingestão alimentar, do nível de atividade física, e da composição corporal, a fim de prevenir comorbidades do metabolismo ósseo relacionadas ao envelhecimento.

Palavras-chave: osteoporose; ingestão de cálcio; composição corporal.

INTRODUÇÃO

A população brasileira está vivenciando uma fase de transição demográfica denominada envelhecimento populacional, o que significa aumento da proporção de idosos na população. Esse fato implica em alguns problemas, como a maior prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (RAMOS; VERAS; KALACHE, 1987).

Com o avançar da idade ocorrem mudanças na composição corporal que estão associadas a alterações metabólicas, fisiológicas e funcionais. Em mulheres idosas na pós-menopausa além da perda de massa óssea há também uma diminuição da massa muscular e a centralização da gordura corporal (MATSUDO et al., 2000).

A osteoporose é a doença mais freqüente do metabolismo ósseo que atinge a população idosa feminina, sendo caracterizada pelo comprometimento da densidade e da qualidade mineral óssea, predispondo o indivíduo a um aumento no risco de fraturas. Essas fraturas devido à osteoporose aumentam consideravelmente o risco de mortalidade e a morbidade reduzindo a mobilidade e a qualidade de vida de mulheres idosas (GENNARI, 2001).

Fatores ambientais são responsáveis por até 20% da massa óssea total e os 80% restantes são determinados por fatores genéticos. Dos fatores ambientais, aqueles relacionados ao estilo de vida como a alimentação e o nível de atividade física são considerados como de maior importância (KRALL; DAWSON-HUGHES, 1993).

É consenso, entre pesquisadores, que muitos nutrientes, principalmente o cálcio e a vitamina D contribuem para o aumento e a manutenção da massa óssea, assim como a ingestão de outros nutrientes, como por exemplo: a proteína e o fósforo podem potencialmente interferir no metabolismo mineral ósseo (ADVANI; WIMALAWANSA, 2003; KITCHIN; MORGAN, 2003).

Além disso, a atividade física é considerada importante estratégia de promoção de saúde e prevenção de doenças crônicas como a osteoporose, pois, esta tem contribuído para a prevenção e manutenção da massa óssea reduzindo fraturas. Estudos têm demonstrado que exercícios de impacto e força promovem a maturação e função dos osteoblastos propiciando aumento da massa óssea mesmo após o período de pico de massa óssea. (SMITH, 2003).

Considerando que esses fatores são fundamentais para a promoção da saúde do idoso, esse estudo tem como objetivo avaliar a composição corporal, ingestão alimentar e a atividade física de mulheres com osteoporose na pós-menopausa.

METODOLOGIA

CASUÍSTICA

Foram convidadas a participar do estudo todas as mulheres na pós-menopausa, com diagnóstico de osteoporose, atendidas no Ambulatório de Osteoporose da Disciplina de Reumatologia da UNIFESP-EPM, que atendessem os seguintes critérios:

Critérios de inclusão: mulheres na pós-menopausa com ou sem fratura por fragilidade esquelética.

Critérios de exclusão: mulheres com condições ou doenças associadas à alteração da massa óssea, uso de drogas que possam interferir com o metabolismo mineral ósseo, déficit cognitivo que as impossibilitassem de fornecer respostas, tais como seqüelas neurológicas e demências senis.

COLETA DE DADOS

Foram solicitados registros diários de 3 dias para se conhecer o hábito alimentar das participantes incluindo 1 dia do final de semana. Neste registro, as pacientes foram instruídas a anotar todos os alimentos e bebidas consumidas ao longo do dia, em medidas caseiras.

Os dados obtidos, pelo registro diário de 3 dias, foram transformados em energia e nutrientes (cálcio, proteína, fósforo) com a utilização do software Nutwin – UNIFESP - EPM. Para a avaliação da adequação da dieta, foram utilizados os valores propostos pelo *Food and Nutrition Board – Institute of Medicine – DRI's (Dietary Recommended Intake) 1997-2003*, que estabelece as necessidades de acordo com sexo e estágio de vida.

O estudo da densidade mineral óssea e da composição corporal (massa magra e gordura corporal total) foi realizado utilizando-se o DXA (densitômetro de dupla emissão com fonte de raio-X - *Lunar Radiation Corporation*, modelo DPX, Madison, WI, USA).

O critério diagnóstico de osteoporose utilizado foi proposto pela World Health Organization em 1994.

Para a avaliação bioquímica foi utilizada a creatinina urinária (método de picrato alcalino) e considerando valores normais de 1 a 2g/24hs. Também foi realizada a calciúria de 24hs: (método colorimétrico) com valores normais: 1 a 4mg/kg/dia.

Foi aplicado o questionário proposto por Baecke, Burema e Frijters (1982) para a avaliação da atividade física. Este questionário tem como objetivo avaliar a atividade física ocupacional com a soma de 3 valores: atividade física ocupacional (AFO), exercício físico no lazer (EFL) e atividade física de lazer e locomoção (ALL). O escore total de atividade física foi calculado como o preconizado pelo autor.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados são demonstrados em média \pm desvio padrão. Para a avaliação do efeito dos nutrientes, *escore* de atividade física e composição corporal na densidade mineral óssea foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson. A atuação conjunta destes na densidade mineral óssea de corpo total foi avaliada através da Análise de Regressão Linear Múltipla. Para tanto foi utilizado o software SPSS versão 11.0 (SPSS Inc, Chicago IL, USA). Foram consideradas significantes as variáveis com $p < 0.05$.

RESULTADOS

O estudo foi composto com 24 mulheres na pós-menopausa com diagnóstico de osteoporose e média de idade $64,3 \pm 7,2$ anos.

Caracterizando a osteoporose da amostra estudada, a densidade mineral óssea do corpo inteiro foi em média $0,934 \pm 0,007\text{g/cm}^3$ e o T-escore de corpo total foi $-2,3 \pm 0,9$ desvios-padrão do valor esperado para jovens saudáveis. Este valor indica uma diminuição da massa óssea do corpo total da população estudada, de acordo com os valores preconizados pela World Health Organization (1994).

As principais características físicas da população podem ser observadas na tabela 1. O peso médio foi $56,5 \pm 9,3\text{Kg}$ e altura $148,3 \pm 7,3\text{cm}$, sendo o IMC médio $25,6 \pm 3,3\text{kg/m}^2$. Porém, quando avaliada a composição corporal, a massa magra encontrada foi em média $32,3 \pm 4,1\text{kg}$ e a porcentagem de gordura corporal foi em média $38,0 \pm 7,8\%$ sendo classificada como obesidade de acordo com a *American College of Sports Medicine* (1998). Além disso, no gráfico 1 pode-se observar que $4,2\%$ das mulheres com osteoporose apresentaram obesidade de acordo com a classificação do percentil de IMC ($> P95$) segundo Frisancho (1984).

Tabela 1 - Características físicas das mulheres com osteoporose, atendidas no ambulatório de osteoporose, UNIFESP-EPM, 2004

Características	N=24
Idade (anos)	$64,3 \pm 7,2^a$
Peso (Kg)	$56,5 \pm 9,3$
Altura (cm)	$148,3 \pm 7,3$
IMC (Kg/m^2)	$25,6 \pm 3,3$
Gordura corporal (%)	$38,0 \pm 7,8$
Massa magra (Kg)	$32,3 \pm 4,1$
DMO corpo total (g/cm^3)	$0,934 \pm 0,007$
T-escore – corpo total	$-2,3 \pm 0,9$

^a Valores em média e desvio padrão.

IMC: Índice de Massa Corpórea.

DMO: Densidade Mineral Óssea.

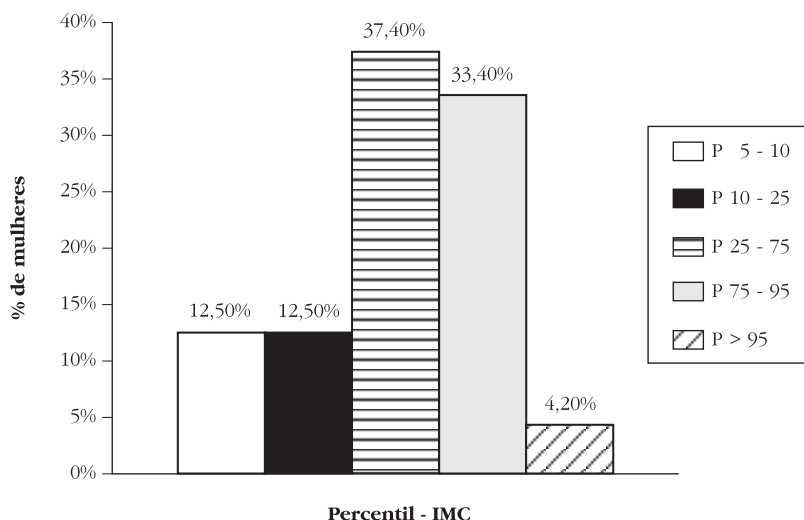


Gráfico 1 - Distribuição percentual das pacientes, segundo o percentil de IMC, Ambulatório de osteoporose, UNIFESP-EPM, 2004

A falta de atividade física também foi um fator que contribuiu para o elevado índice de obesidade. Apenas 25% das pacientes com osteoporose faziam alguma atividade física (principalmente caminhadas), enquanto que 75% foram classificadas como sedentárias.

Com relação aos exames bioquímicos, a média da excreção urinária de cálcio foi $2,96 \pm 2,10\text{mg/kg/24}$, sendo que 4 pacientes apresentavam valores acima de 4mg/kg/24h (dados não demonstrados) e consideradas com hipercalcúria. A relação cálcio creatinina urinária média foi $214,9 \pm 128\text{mg/24}$.

Os dados sobre o consumo alimentar estão apresentados na tabela 2. O valor energético total da dieta encontrado foi $1293,0 \pm 486,6\text{Kcal}$. Este valor está 20% abaixo do recomendado para essa população, pois o preconizado seria $1620,2\text{Kcal}$ segundo o cálculo proposto para necessidade de energia da dieta segundo *DRIs*, 2002.

Tabela 2 - Ingestão média de macro e micronutrientes. Dados obtidos a partir do registro alimentar de 3 dias, incluindo a ingestão de um dia do fim de semana, Ambulatório de osteoporose, 2004

Nutrientes	N=24
Energia (kcal)	$1293,0 \pm 486,6^a$
Proteína (g/kg/dia)	$1,09 \pm 0,5$
Gorduras (g)	$34,8 \pm 15,9$
Carboidratos (g)	$185,6 \pm 76,1$
Cálcio (mg)	$662,7 \pm 319,9$
Fósforo (mg)	$901,4 \pm 370,7$

^a Valores em média e desvio padrão.

Com relação aos macronutrientes, a ingestão média de carboidratos foi $185,6 \pm 76,1\text{g/dia}$ (57%); gorduras $34,8 \pm 15,9\text{g/dia}$ (24%); proteína $1,09 \pm 0,5\text{g/Kg/dia}$ (18%), e estão de acordo com a recomendação do *Food and Nutrition Board* (2002).

A ingestão média de fósforo foi $901,4 \pm 370,7\text{mg/dia}$. Avaliando a porcentagem de adequação da ingestão de fósforo, considerando a proposta do *Food and Nutrition Board* (2002), observa-se que 79% das pacientes avaliadas apresentaram ingestão adequada de fósforo e nenhuma delas apresentou ingestão acima do UL (*Upper limit*).

Já a ingestão média de cálcio ($662,7 \pm 319,9\text{mg/d}$) estava, na maior parte das mulheres estudadas (87,5%), abaixo do recomendado para esse grupo (1200mg/d), como demonstra o gráfico 2. Devido ao cálcio não ter um valor de EAR (*Estimated Average Requirements*) definido, não podemos estimar com exatidão a porcentagem de indivíduos com ingestão inadequada de cálcio. De qualquer maneira, apenas 12,5% das mulheres apresentavam ingestão superior ao recomendado.

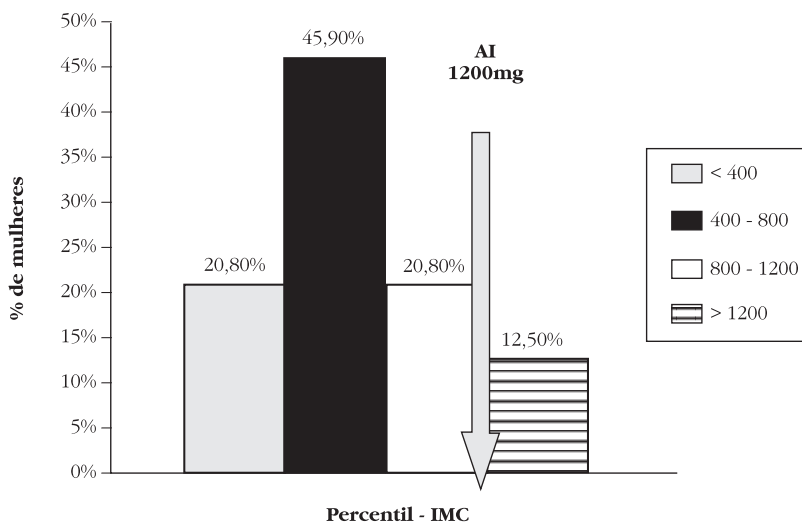


Gráfico 2- Distribuição percentual das pacientes com osteoporose, segundo níveis de ingestão cálcio, segundo as recomendações do *Food and Nutrition Board* – DRIs - 1997

Houve correlação negativa e significativa do peso, IMC e gordura corporal com o T-escore de corpo total ($r = -0,49$; $r = -0,67$; $r = -0,45$; peso, IMC e gordura corporal, respectivamente). Quanto às correlações entre nutrientes e T-escore de corpo total, houve efeito positivo apenas da ingestão protéica ($r = 0,51$, $p = 0,010$). A relação cálcio/creatinina urinários também demonstrou efeito positivo no T-escore ($r = 0,51$, $p = 0,04$) As correlações são demonstradas na tabela 3.

Tabela 3 - Correlações entre T-escore de corpo total, antropometria, exames bioquímicos e ingestão alimentar das mulheres na pós-menopausa com osteoporose do ambulatório de osteoporose da UNIFESP – EPM, 2004

	T-escore corpo total	
	r	p
Exames bioquímicos Ca/Cr	0,57	0,004
Antropometria Peso	-0,49	0,014
IMC	-0,67	0,000
Gordura corporal	-0,45	0,026
Ingestões de nutrientes Ingestão protéica	0,51	0,010

A análise conjunta das variáveis no modelo de regressão linear múltipla (Tabela 4) mostrou que o IMC, a excreção urinária de cálcio e a porcentagem de gordura corporal, ajustadas pela ingestão protéica podem explicar 60% (R^2 0,6 $p < 0,001$) do T-escore de corpo total nesta população.

Tabela 4 - Regressão linear múltipla para o T- escore da DMO de corpo total, das pacientes participantes do estudo, ambulatório de osteoporose, UNIFESP-EPM, 2004

Modelos de Regressão (variável dependente: T-escore)	Intervalo de Confiança		R+	p
T-escore = $-7,152 + 0,186$ (IMC)	-9,50	-4,80	0,42	< 0,0001
T-escore = $-5,562 + 0,146$ (IMC) – 0,0003 (Ca/Cr _u)	-8,17	-2,95	0,52	< 0,0001
T-escore = $-6,151 + 0,254$ (IMC) – 0,0003 (Ca/Cr _u) – 0,0056 (%GC)	-8,72	-3,57	0,56	< 0,0001
T-escore = $-5,147 + 0,252$ (IMC) – 0,0003 (Ca/Cr_u) – 0,0066 (%GC) – 0,00091 (ingestão protéica)	-7,94	-2,35	0,60	< 0,0001

Foram consideradas como variáveis independentes, o IMC, % de gordura corporal, % de massa magra, escore de atividade física, cálcio urinário/creatinina (24h), ingestão de energia, proteínas, cálcio e fósforo.

DISCUSSÃO

Com o aumento da idade cronológica as alterações da composição corporal, especialmente a diminuição da massa livre de gordura, o incremento da gordura corporal e a diminuição da densidade mineral óssea são fatores importantes a serem observados (GOING et al., 1995).

O ganho de peso corporal e o acúmulo da gordura corporal parecem resultar de diversos fatores tais como: padrão genético, mudanças na dieta e no nível de atividade física ou ainda a interação entre esses fatores (GOING et al., 1995).

O presente estudo utilizando-se de técnica sensível para a quantificação dos compartimentos corporais – DXA mostrou que a maioria das mulheres avaliadas apresentou gordura corporal acima dos níveis recomendados. Em se tratando de um estudo transversal, não foi possível acompanhar as alterações na composição corporal das participantes ao longo do tempo, porém demonstrou claramente a importância da avaliação dos compartimentos corporais, pois mesmo com o IMC médio 25,6 (classificado como sobrepeso pela WHO, 1995), observou-se predominância de gordura corporal. Ou seja, a especificidade da avaliação da composição corporal é de extrema importância para a adequação das diretrizes no tratamento da patologia.

Segundo Fiatarone-Singh (1998), o incremento de peso corporal geralmente começa em torno dos 45 a 50 anos. Estudos sugerem uma redistribuição da gordura corporal dos membros, para o tronco com o avanço da idade, ou seja, a gordura corporal torna-se mais centralizada.

Assim, como o aumento de gordura corporal ocorre também perda de massa muscular e de força com o envelhecimento, situação esta também conhecida como sarcopenia, que pode causar uma desordem do equilíbrio, fraturas de osteoporose, velocidade lenta de andar e dependência funcional, em idosos (FIATARONE-SINGH, 1998). Além disso, a estatura também tende a diminuir, principalmente em mulheres, devido a maior prevalência de osteoporose. Com essas mudanças no peso e na estatura, o índice de massa corporal (IMC) também se modifica, com o transcorrer dos anos (SPIRDUSO, 1995).

Essas complicações poderiam ser minimizadas com o hábito de praticar atividade física adequada, porém a população estudada mostrou não realizar nenhuma atividade física com frequência.

A atividade física parece ser muito importante para a manutenção da massa óssea e, além disso, contribui para a melhora da força muscular. Um estudo mostrou que mulheres idosas (idade média de 81 anos), após realizarem um programa de exercícios com duração de 36 meses, 3 dias por semana, aumentaram a densidade mineral óssea do rádio em 3,29%, enquanto que os controles diminuíram em 2,29% (SMITH; REDDAN; SMITH, 1981).

Analisando, especificamente, o nível de atividade física habitual que se refere a: prática de exercícios físicos, atividade física de lazer e atividades físicas ocupacionais, um

estudo realizado com 326 homens com mais de 50 anos mostraram uma associação com a preservação da densidade mineral óssea, prevenção da osteoporose e do risco de fraturas em homens (TANAKA et al., 2001).

Quanto ao consumo alimentar, pode-se constatar que um alto percentual de mulheres (87,5%) tem uma ingestão inadequada de cálcio (<1200mg/dia) e esta situação também tem sido observada em diversos estudos (FOOD AND NUTRITION BOARD, 1997). Dados do NHANES III mostram ingestão média de cálcio para a mesma faixa etária de 599mg/dia. Como consequência, segundo o *Dietary Guidelines for Americans* (UNITED STATES OF AMERICA, 2005) recomenda-se uma ingestão de 3 porções de leite e derivados ao dia para diminuir a redução da massa óssea, sendo assim inúmeros pesquisadores recomendam não apenas aumento na ingestão de alimentos ricos em cálcio, mas também o uso de suplementos.

De acordo com a proposta de elevação na ingestão de cálcio Feskanich, Willet e Colditz (2003) e Heaney (2000) demonstraram que uma dieta rica em cálcio ou a suplementação de cálcio e vitamina D pode levar a uma redução da remodelação óssea de 10 a 15%, redução de perda óssea, e também das taxas de fraturas.

Além disso, a ingestão de leite e derivados não está associada com o aumento de peso e sim ao contrário, pois segundo algumas teorias propostas por Zemel (2003), a baixa ingestão de cálcio estimularia a vitamina D e o PTH. Dessa forma, essas substâncias circulantes aumentariam a captação de cálcio pelo adipócito e seriam responsáveis pelo aumento da lipogênese e inibição da lipólise, contribuindo para o ganho de peso. (ZEMEL, 2003).

Visando a adequação da ingestão de cálcio, deve-se considerar que alimentos ricos em cálcio, como leite e derivados, são também ricos em proteína e gorduras. Assim, a orientação nutricional para que ocorra aumento na ingestão de cálcio, deve abranger redistribuição de alimentos protéicos como carnes, bem como o uso de produtos lácteos desnatados ou com quantidade reduzida de gorduras.

A ingestão energética também estava abaixo do recomendado (20%), porém esse valor calórico inferior ao preconizado é comumente encontrado em estudos que utilizam questionários para avaliar o consumo alimentar (SCAGLIUSI; LANCHÁ-JUNIOR, 2003). Além dos erros inerentes à metodologia, existem os fatores relacionados ao próprio indivíduo avaliado, tais como a omissão de dados, dificuldade em estimar porções etc. Estes erros podem e foram minimizados com instruções prévias para o preenchimento do registro.

Na análise conjunta dos fatores que podem influenciar a massa óssea, o presente estudo demonstrou que não apenas a adequação de peso e da gordura corporal, mas também ingestões preconizadas, são fatores preditores da massa óssea.

Estes fatos mostram que a orientação nutricional visando adequação na ingestão de nutrientes, principalmente o cálcio, deve ser considerada para a grande maioria da população de idosos.

CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que a avaliação específica da composição corporal, a avaliação detalhada da ingestão alimentar, bem como o nível de atividade física são fatores importantes a serem considerados na avaliação e, no tratamento de mulheres na pós-menopausa com redução de massa óssea. A orientação nutricional com ênfase na adequação de nutrientes relacionados à massa óssea e adequação da composição corporal em termos de gordura corporal e massa magra, bem como incremento na atividade física, irão contribuir para a prevenção de co-morbidades do metabolismo ósseo relacionado ao envelhecimento.

REFERÊNCIAS/REFERENCES

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position stand on the recommended quantity and quality of exercises for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in adults. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, v. 30, n. 6, p. 975-991, 1998.
- ADVANI, S.; WIMALAWANSA, S. J. Bones and nutrition: common sense supplementation for osteoporosis. *Curr. Womens Health Rep.*, v. 3, n. 3, p. 187-192, 2003.
- BAECKE, J. A.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J. E. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 36, n. 5, p. 936-942, 1982.
- BEMBEM, M. G. et al. Age related patterns in body composition for men aged 20-79yr. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, v. 27, p. 264-269, 1998.
- COSTA, R. F. Conhecendo a composição corporal. In: COSTA, R. F. (Ed.). *Composição corporal – teoria e prática da avaliação*. São Paulo: Manole, 2001. p. 17-48.
- FESKANICH, D.; WILLET, W. C.; COLDITZ, G. A. Calcium, vitamin D, milk consumption, and hip fractures: a prospective study among postmenopausal women. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 77, n. 2, p. 504-511, 2003.
- FIATARONE-SINGH, M. A. Body composition and weight control in older adults. In: LAMB, D. R.; MURRY, R. (Ed.). *Perspectives in exercise science and sports medicine: exercise, nutrition and weight control*. Carmel: Cooper, 1998. v. 11, p. 243-288.
- FOOD AND NUTRITION BOARD. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D and fluoride. Washington DC, USA: National Academy Press, 1997.
- FOOD AND NUTRITION BOARD. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients). Washington DC, USA: National Academy Press, 2002.
- FRISANCHO, R. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adult and the elderly. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 40, p. 808-819, 1984.
- GENNARI, C. Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of the elderly. *Public Health Nutr.*, v. 4, n. 2B, p. 547-559, 2001.
- GOING, S. et al. Aging and body composition: biological changes and methodological issues. In: HOLLOZY, J. O. (Ed.). *Exer. Sport Sci. Reviews*. Baltimore: Williams & Wilkins: 1995. v. 23, p. 411-449.

- HEANEY, R. P. Calcium, dairy products and osteoporosis. *J. Am. Coll. Nutr.*, v. 19, n. 2, p. S83-S99, 2000.
- KITCHIN, B.; MORGAN, S. Nutritional considerations in osteoporosis. *Curr. Opin. Rheumatol.*, v. 15, n. 4, p. 76-80, 2003.
- KRALL, E. A.; DAWSON-HUGHES, B. Heritable and life-style determinants of bone mineral density. *J. Bone Min. Res.*, v. 8, n. 1, p. 1-9, 1993.
- MATSUDO S. M. et al. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Ver. Bras. Ciên. e Mov.*, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.
- RAMOS, L. R.; VERAS, R. P.; KALACHE, A. Envelhecimento populacional: uma realidade brasileira. *Rev. Saúde Públ.*, v. 21, n. 3, p. 211, 1987.
- SCAGLIUSI, F. B.; LANCHÁ-JUNIOR, A. H. Subnotificação da ingestão energética na avaliação do consumo alimentar. *Bras. J. Nutr.*, v. 16, n. 4, p. 471-481, 2003.
- SMITH, E. L. Role of physical activity in the regulation and maintenance of bone. In: FAVUS, M. J. (Ed.). *Primer on the metabolic bone disease and disorders of mineral metabolism*. 5th. ed. Washington: ASBMR, 2003. p. 323-326.
- SMITH, E. L.; REDDAN, W.; SMITH, P. E. Physical activity and calcium modalities for bone mineral increase in aged woman. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v. 13, n. 1, p. 60-64, 1981.
- SPIRDUSO, W. *Physical dimensions of aging*. Champaign: Humans Kinetics, 1995.
- SZEJNFELD, V. L. et al. Bone density in white Brazilian women rapid loss at time around the menopause. *Calcified Tissue Int.*, v. 56, n. 3, p. 186-191, 1995.
- TANAKA, T. et al. Risk factors for proximal femur osteoporosis in men aged 50 years or older. *Osteoporos. Int.*, v. 12, n. 11, p. 942-949, 2001.
- UNITED STATES OF AMERICA. Dietary guidelines for american. Disponível em: <<http://www.health.gov/dietaryguideline>>. Acesso em: 11 nov. 2005.
- WHITING, S. J. et al. Dietary protein, phosphorus and potassium are beneficial to bone mineral density in adult men consuming adequate dietary calcium. *J. Am. Coll. Nutr.*, v. 21, n. 5, p. 402-409, 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Study Group. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Geneva, Switzerland, 1994. (WHO Technical Report Series, 843).
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Study Group. Physical status: the use and interpretation of antropometry. Geneva, Switzerland, 1995. (WHO Technical Report Series, 854).
- ZEMEL, M. B. Mechanisms of dairy modulation of adiposity. *J. Nutr.*, v. 133, p. 252S-256S, 2003. Supplement.

Recebido para publicação em 14/02/05.

Aprovado em 12/07/05.