

ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL E SUA RELAÇÃO COM A DENSIDADE MINERAL ÓSSEA EM HOMENS ADULTOS E IDOSOS

ALEX ANTONIO FLORINDO

MARIA DO ROSARIO DIAS DE OLIVEIRA LATORRE

TOMOE TANAKA

PATRÍCIA CONSTANTE JAIME

Departamento de Epidemiologia da Faculdade
de Saúde Pública da Universidade de São Paulo

CRISTIANO AUGUSTO DE FREITAS ZERBINI

Serviço de Reumatologia do Hospital Heliópolis – São Paulo - SP

resumo

Verificar a correlação entre atividade física habitual (AFH) ao longo da vida e a densidade mineral óssea (DMO) em homens adultos e idosos. **MÉTODOS:** Foram analisados 326 homens com idade igual ou superior a 50 anos, voluntários, residentes na grande São Paulo. Os dados de DMO foram coletados através de densitometria óssea da região do colo do fêmur e expressa em gramas por centímetro ao quadrado (g/cm²). Os dados de AFH foram coletados através de questionários com questões referentes a prática de exercícios físicos, atividades físicas de lazer e atividades físicas ocupacionais nos períodos de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses e atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses e expressos em escores. As médias de AFH durante a vida foram comparadas através da análise de variância a um fator, sendo que as múltiplas comparações foram feitas utilizando o teste HSD-Tukey. A correlação entre as variáveis foi realizada através do coeficiente de Spearman e a análise conjunta entre AFH e DMO foi realizada por meio de regressão linear múltipla ajustada por idade e índice de massa corporal (IMC). **RESULTADOS:** As variáveis independentes que melhor explicaram a variação da DMO do colo do fêmur foram os exercícios físicos e atividades físicas de lazer de 10 a 20 anos, as atividades físicas de locomoção e as atividades físicas ocupacionais dos últimos 12 meses, mesmo após o ajuste para idade e IMC. **CONCLUSÃO:** Os exercícios físicos e atividades físicas de lazer praticados na adolescência e as atividades físicas de locomoção do cotidiano podem contribuir para aumento e preservação da DMO de homens adultos e idosos brasileiros.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade Física Habitual; Densidade Mineral Óssea; Homens.

HABITUAL PHYSICAL ACTIVITY AND ITS RELATION WITH BONE MINERAL DENSITY IN MEN ADULT AND ELDERLY

abstract

To verify the relationship between habitual physical activity (HPA) during the life and bone mineral density (BMD) in men adult and elderly. **METHODS:** 326 men aged 50 years and above were analysed. They were volunteers and living in great São Paulo. BMD for femoral neck were measured using dual energy x-ray absorptiometry and expressed in grams by square centimeter (g/cm²). The data of HPA were collected through the questionnaires. They are regarding to physical exercise, leisure physical activities and occupational physical activities in the periods from 10 to 20 years old, from 21 to 30 years old, from 31 to 50 years old and the last 12 months before the interview and also physical activities of locomotion during the last 12 months was analysed. All the HPA variables were expressed by scores. The means of HPA during the life were compared by one way ANOVA and multiple comparisons were done by HSD-Tukey test. The relationship between BMD and HPA was analysed using Spearman correlation coefficient and multiple linear regression models, adjusting by age and body mass index (BMI). **RESULTS:** Even adjusted by age and BMI, the independent variables that best explained the variation of BMD for femoral neck were the physical exercise and leisure physical activities practiced in the period from 10 to 20 years old, the physical activities of locomotion in the last 12 months and occupational physical activities of the last 12 months. **CONCLUSION:** The physical exercise and leisure physical activities practiced during the adolescence and the physical activities of locomotion can contribute to increase and preservation of the BMD.

KEY WORDS: Habitual Physical Activity; Bone Mineral Density; Men.

INTRODUÇÃO

As atividades físicas estão atualmente entre as principais estratégias de intervenção para prevenção em Saúde Pública, principalmente por atuarem diretamente na prevenção de várias doenças crônicas não transmissíveis como a osteoporose (PATE et al. 1995). Com relação a osteoporose e fraturas decorrentes desta doença, o estudo de GULLBERG et al. (1997) mostra que em 1990 ocorreram cerca de 1,26 milhões de fraturas de quadril em todo o mundo, sendo 917.000 em mulheres e 338.000 em homens. Os autores estimam que o número aproximado de fraturas de quadril para o ano de 2025 seja de 2,6 milhões e para 2050 seja de 4,5 milhões, com acréscimo de 310% para homens e 240% para mulheres. No Brasil, de acordo com dados de 1991 do INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA apud MATSUDO & MATSUDO (1991), estima-se que em 2020 cerca de 20% dos 17,9 milhões de idosos desenvolverão osteoporose. A osteoporose tem como um dos maiores determinantes a massa óssea (KANIS et al. 1994), sendo que, quanto menor a massa óssea maior risco de fratura (SOUZA & BATTISTELLA 1994). A redução da massa óssea, principalmente em mulheres idosas é o fator que mais contribui para a propensão de fraturas (HEMERT et al. 1990). Estudos retrospectivos e prospectivos em mulheres mostraram que a prevalência e o risco relativo de fratura aumentaram exponencialmente com a diminuição da densidade mineral óssea (DMO) (WASNICH et al. 1987; HUI et al. 1988).

Apesar de grande parte da literatura existente restringir-se ao estudo dos fatores determinantes da DMO e a conseqüente osteoporose e fraturas no sexo feminino, pesquisas do final da década de 80 e início da década de 90 têm indicado que esta doença é também um problema de saúde que atinge o homem (MUSSOLINO et al. 1998; SULINAMI 1998; LOOKER et al. 1997; GULLBERG et al. 1997; MELTON 1997; GRISSO et al. 1997; GLYNN et al. 1995; HEMENWAY et al. 1994; HANNAN et al. 1992; JACKSON & KLEEREKOPER 1990; DRINKA E BAUWENS 1987).

Com relação a determinação genética e ambiental da DMO, estudos demonstram que até 80% da massa óssea total são determinados por fatores genéticos e 20% são determinados por

fatores ambientais (KRALL & DAWSON-HUGHES 1993; POCOCK et al. 1987). Dos fatores ambientais, os relacionados ao estilo de vida como a alimentação (ingestão de cálcio) e nível de atividades físicas são considerados como os de maior importância (UUSI-RASI et al. 1998; HO et al. 1997; SULEIMAM et al. 1997; DRINKWATER 1994; LAU et al. 1988; SMITH JR. et al. 1981).

O índice de massa corporal (IMC) está correlacionado com a DMO em homens adultos e idosos, sendo uma das variáveis determinantes da DMO do colo do fêmur (ZERBINI 1998). Estudos têm indicado que a idade está inversamente correlacionada com a DMO, sendo que, quanto maior for a idade, menor será a DMO (HEMENWAY et al. 1994; RIGGS et al. 1981)

Analisando especificamente o nível de atividade física habitual (AFH), estudos mostraram associação com a preservação da DMO, prevenção da doença osteoporose e do risco de fraturas em homens e mulheres (COUPLAND et al. 1999; BRAHM et al. 1998; GREGG et al. 1998; BIDOLI et al. 1998; SILMAN et al. 1997; GRISSO et al. 1997; GREENDALE et al. 1995; GLYNN et al. 1995; JAGLAL et al. 1993; KRISKA et al. 1988; SINAKI & OFFORD 1988; LAU et al. 1988; COOPER et al. 1988).

Porém, estes estudos referem-se exclusivamente a populações de países desenvolvidos, com condições sócio-econômicas e de estilo de vida diferentes da população brasileira, ressaltando que não existe nenhum estudo desta temática em homens adultos e idosos brasileiros. O objetivo do presente estudo foi descrever a relação entre AFH e DMO em homens adultos e idosos residentes na grande São Paulo, sendo este o primeiro estudo epidemiológico a analisar esta temática em população brasileira masculina de adultos e idosos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este é um estudo transversal que foi realizado no Complexo Hospitalar Heliópolis, situado na região sul da cidade de São Paulo. Participaram deste estudo 326 homens com idade igual ou superior a 50 anos residentes na grande São Paulo, Brasil. Todos os indivíduos foram voluntários, sendo recrutados através de anúncios em jornal, avisos colocados no posto de atendimen-

to médico do Hospital Heliópolis, indivíduos submetidos a controle periódico pelo serviço de cardiologia do hospital, cônjuges de mulheres que compareceram para densitometria óssea e funcionários do complexo hospitalar. O recrutamento foi realizado no período de fevereiro a agosto de 1997. Os critérios de inclusão foram ser do homem, possuir idade igual ou superior a 50 anos, estar em bom estado de saúde não possuindo patologias ou ingerindo medicamentos que pudessem afetar o metabolismo ósseo ou causar osteoporose e possuir estatura de até 190 centímetros (devido a limitação de visualização do corpo no aparelho de densitometria). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Heliópolis e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e todos os participantes assinaram um termo de consentimento informado do estudo. Os dados de AFH foram coletados através de questionário (BAECKE et al. 1982) e expressos em escores. Este questionário foi traduzido para o português e adaptado para avaliar as atividades físicas ocupacionais, exercícios físicos e atividades de lazer e atividades físicas de locomoção ao

longo da vida nos períodos de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses, excluindo-se as atividades físicas de locomoção, que foram avaliadas apenas nos últimos 12 meses. A classificação final resultou em 9 escores de atividades físicas. Os quadros 1 a 3 apresentam como foram calculados os escores. Para a classificação das atividades físicas ocupacionais e das modalidades de exercícios físicos que não constavam na padronização do questionário, utilizou-se a classificação do compêndio de atividades físicas de gasto de energia de atividades físicas em humanos em múltiplo da taxa metabólica em repouso (mets) de AINSWORTH et al. (1993) e a para classificação final destas atividades foi utilizada a classificação em mets para homens com 65 quilogramas em níveis alto, médio e baixo de McArdle et. al. (1992, p. 107). Os dados de DMO do colo do fêmur foram coletados através de exame de densitometria óssea em aparelho densitômetro de dupla emissão de raios x (DEXA) da marca *Lunar Corp, Madison, WI*, analisados com o *software Lunar versão 3.1* e expressos em gramas por centímetro ao quadrado (g/cm^2). O coeficiente de variação do apa-

QUADRO 1: Especificação dos cálculos dos valores obtidos nas respostas das questões de atividades físicas ocupacionais ao longo da vida e da fórmula para o cálculo dos escores.

ÍNDICE DE POSSÍVEIS RESPOSTAS DAS PESSOAS:

Nunca/raramente/algumas vezes/freqüentemente/sempre

(1/ 2/ 3/ 4/ 5) → Escore obtido de acordo com a resposta

muito freqüentemente/ freqüentemente/algumas vezes/raramente/nunca

(5/ 4/ 3/ 2/ 1) → Escore obtido de acordo com a resposta

ATIVIDADES FÍSICAS OCUPACIONAIS:

1. Tipo de ocupação: (1/3/5) (*definição de acordo com gasto energético da ocupação*)

2. Sentar no trabalho: (1/2/3/4/5)

3. Ficar em pé no trabalho: (1/2/3/4/5)

4. Andar no trabalho: (1/2/3/4/5)

5. Carregar carga pesada no trabalho: (1/2/3/4/5)

6. Se sentir cansado após o trabalho: (5/4/3/2/1)

7. Suar durante o trabalho: (5/4/3/2/1)

8. Comparar fisicamente o trabalho com pessoas da mesma idade: (5/4/3/2/1)

(muito pesado/mais pesado/tão pesado quanto/mais leve/muito leve)

✓ Fórmula para cálculo dos escores de atividades físicas ocupacionais (vq=valor da questão):

$$\text{Escore de AFO} = \frac{vq1 + (6 - vq2) + vq3 + vq4 + vq5 + vq6 + vq7 + vq8}{8}$$

QUADRO 2: Especificação dos cálculos dos valores obtidos nas respostas das questões de exercícios físicos e atividades físicas de lazer ao longo da vida e da fórmula para o cálculo dos escores.

ÍNDICE DE POSSÍVEIS RESPOSTAS DAS PESSOAS:

Nunca/raramente/algumas vezes/freqüentemente/sempre

(1/ 2/ 3/ 4/ 5/) → Escore obtido de acordo com a resposta

muito freqüentemente/ freqüentemente/algumas vezes/raramente/nunca

(5/ 4/ 3/ 2/ 1) → Escore obtido de acordo com a resposta

EXERCÍCIOS FÍSICOS E ATIVIDADES FÍSICAS DE LAZER:

9. Primeira questão referente aos exercícios físicos/esportes regulares (dividida em 6 partes):

✓ Tipo: (1/3/5) (definição de acordo com gasto energético da modalidade)

✓ Horas por semana: (<1/1-2/2-3/3-4/>4)

✓ Meses por ano: (<1/1-3/4-6/7-9/>9)

Se pratica uma segunda modalidade:

✓ Tipo: (1/3/5) (definição de acordo com gasto energético especificado no quadro 2)

✓ Horas por Semana: (<1/1-2/2-3/3-4/>4)

✓ Meses por ano: (<1/1-3/4-6/7-9 />9)

10. Comparação das atividades de lazer com pessoas da mesma idade: (1/2/3/4/5)

(muito maior/maior/ a mesma/ menor/ muito menor)

11. Suar nas horas de lazer: (1/2/3/4/5)

12. Praticar exercícios físicos/esportes (não regulares) nas horas de lazer: (1/2/3/4/5)

$\text{Cálculo do } vq9 = \Sigma(\text{Intensidade} \times \text{Tempo} \times \text{Proporção})^2$

Intensidade (tipo de exercício) = 0,76 ou 1,26 ou 1,76 (determinado pela resposta da escala (1/3/5) proposta de acordo com o gasto energético da modalidade)

Tempo (horas por semana) = 0,5 ou 1,5 ou 2,5 ou 3,5 ou 4,5 (determinado pela resposta da escala (<1/1-2/2-3/3-4/>4) proposta de acordo com as horas semanais de prática)

Proporção (meses por ano) = 0,04 ou 0,17 ou 0,42 ou 0,67 ou 0,92 (determinado pela resposta da escala (<1/1-3/4-6/7-9/>9) proposta de acordo com os meses por ano de prática)

Valor final de vq9 = (1/2/3/4/5)

✓ Fórmula para o cálculo dos escores de exercícios físicos e atividades físicas de lazer (vq=valor da questão):

$$\text{Escore de EF/L} = \frac{vq9 + vq10 + vq11 + vq12}{4}$$

relho para as medidas densitométricas na Unidade do Hospital Heliópolis é de 2,0% para a região proximal do fêmur. Para coleta de dados antropométricos de peso e estatura utilizou-se balança de consultório da marca Filizola e estadiômetro. O peso foi medido em quilogramas (Kg) com aproximação de 100 gramas. A estatura foi medida em centímetros (cm) com aproximação de 1 cm. O IMC foi calculado como a razão entre a medida do peso em Kg e o quadrado da estatura em metros utilizando-se a classificação da Organização Mundial da Saúde (WHO 1995) para definição de obesidade. Todos os participantes realizaram duas visitas ao Complexo

Hospitalar Heliópolis. Na primeira visita eles realizaram o exame de densitometria óssea e responderam os questionários e na segunda visita eles receberam os resultados e orientação dos profissionais de saúde participantes da pesquisa, bem como foram agendados no ambulatório do Hospital Heliópolis caso alguma doença fosse diagnosticada.

Análise Estatística

As diferenças de médias dos escores de AFH foram realizadas através da análise de variância a um fator, sendo que as múltiplas comparações

QUADRO 3: Especificação dos cálculos dos valores obtidos nas respostas das questões de atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses e da fórmula para o cálculo dos escores.

ÍNDICE DE POSSÍVEIS RESPOSTAS DAS PESSOAS:

Nunca/raramente/algumas vezes/freqüentemente/sempre
(1/ 2/ 3/ 4/ 5) → Escore obtido de acordo com a resposta
muito freqüentemente/ freqüentemente/algumas vezes/raramente/nunca
(5/ 4/ 3/ 2/ 1) → Escore obtido de acordo com a resposta

ATIVIDADES FÍSICAS DE LOCOMOÇÃO:

13. Ver televisão nas horas de lazer: (1/2/3/4/5)
14. Andar a pé nas horas de lazer: (1/2/3/4/5)
15. Andar de bicicleta nas horas de lazer: (1/2/3/4/5)
16. Duração total em minutos de andar a pé ou de bicicleta por dia indo e voltando do trabalho, ou escola ou compras:
(1/2/3/4/5)
(<5/5-15/16-30/31-45/>45)

✓ Fórmula para o cálculo do escore de atividades físicas de locomoção (vq=valor da questão):

$$\text{Escore de AFLOC} = \frac{[(6 - vq13) + vq14 + vq15 + vq16]}{4}$$

foram feitas utilizando o teste HSD-Tukey. As correlações entre a AFH ao longo da vida e DMO foram realizadas por meio do coeficiente *Spearman(r)*. Posteriormente foi estimado um modelo de regressão linear múltipla assumindo a DMO do colo do fêmur como variável dependente e os escores de atividades físicas ocupacionais, exercícios físicos e atividades físicas de lazer ao longo da vida e dos últimos 12 meses e as atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses como variáveis independentes. As variáveis idade e IMC foram analisadas como variáveis de controle.

30 anos, 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses, sugerindo uma diminuição na aderência à prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer com o decorrer da idade. O mesmo acontece com os escores de atividades físicas ocupacionais, onde a maior média foi encontrada na faixa etária de

RESULTADOS

A **tabela 1** apresenta a estatística descritiva das variáveis de estudo. A idade média foi de 62,5 anos, o peso, estatura e IMC médios foram respectivamente de 73,1 Kg, 165,3 cm e 26,7 Kg/m². A **figura 1** indica que 42% dos homens estavam com sobrepeso e 22% estavam obesos.

Na **tabela 2** são apresentados os escores de AFH. A maior média foi encontrada para prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer na faixa etária compreendida entre 10 a 20 anos, com uma diminuição gradual das médias nas outras faixas etárias compreendidas entre 21 a

FIGURA 1: Distribuição da população segundo classificação do IMC. Hospital Heliópolis, 1997.

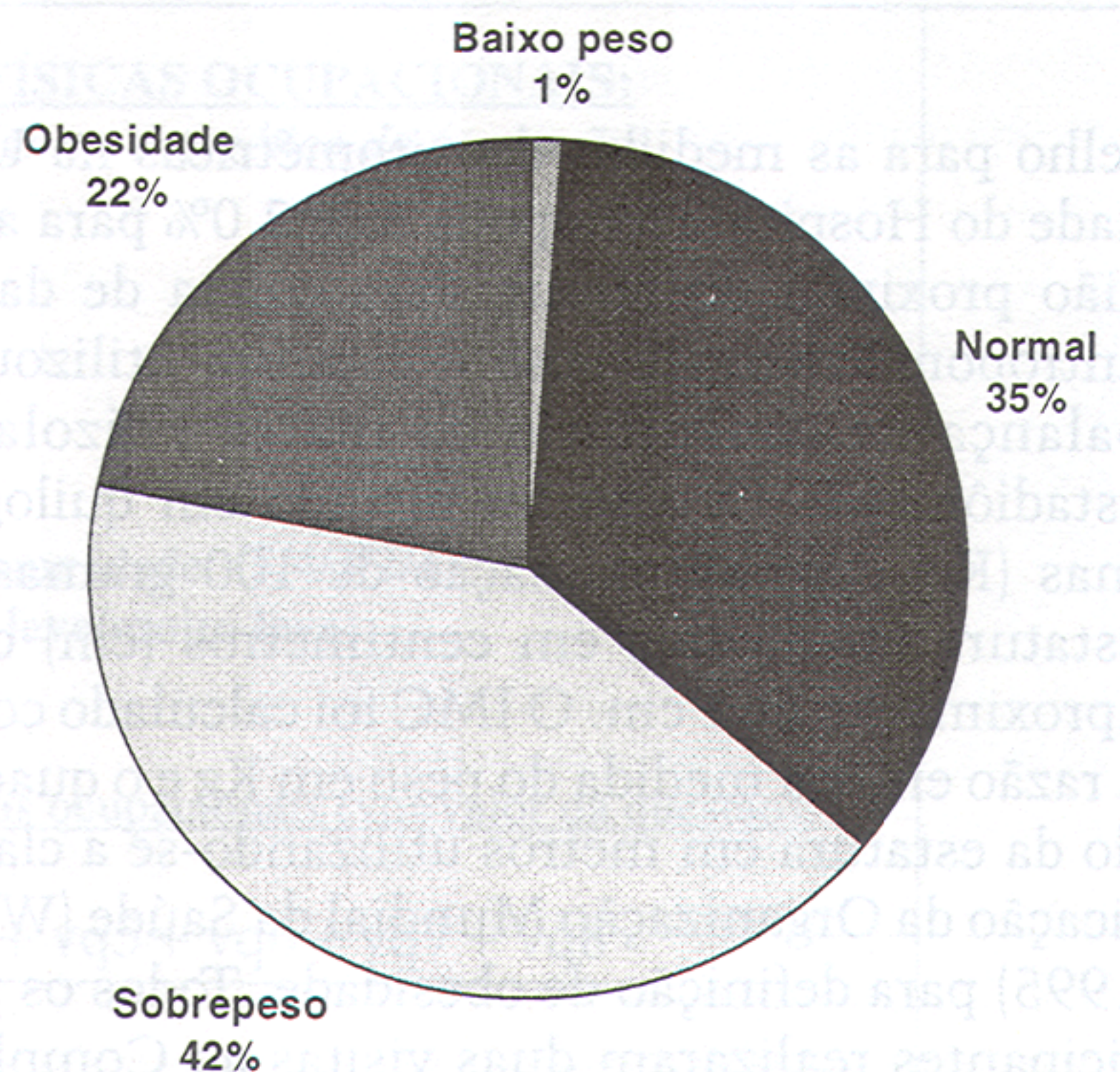


TABELA 1: Medidas de tendência central e de dispersão para a idade, peso corporal, estatura corporal, e índice de massa corporal da população estudada. Hospital Heliópolis, 1997.

Variáveis	mínimo-máximo	média (dp*)	mediana
Idade (anos)	50,0-86,0	62,5 (7,9)	61,0
Peso (Kg)	42,1-116,5	73,1 (12,8)	71,5
Estatura (cm)	145,0-184,0	165,3 (6,6)	165,0
IMC (Kg/m ²)	15,5-41,8	26,7 (4,1)	26,2
DMO do Colo do Fêmur (gr/cm ²)	0,538-1,393	0,917(0,144)	0,918

*dp=desvios-padrão

TABELA 2: Estatística descritiva e coeficiente de correlação de Spearman (r) entre DMO e os escores de prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer e atividades físicas ocupacionais dos períodos de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses e escore de atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses da população estudada. Hospital Heliópolis, 1997.

Períodos Analisados:	mínimo-máximo	média (dp)	mediana	r(p)
*EF/L10-20A	1,000-4,750	2,349(0,936)	2,500	0,19(<0,001)
*EF/L21-30A	1,000-4,250	1,998(0,880)	1,750	0,17(0,002)
*EF/L31-50A	1,000-4,250	1,754(0,695)	1,750	0,16(0,003)
*EF/L12M	0,750-4,500	1,637(0,566)	1,500	0,16(0,004)
**AFO10-20A	1,125-4,500	3,224(0,483)	3,250	0,05(0,326)
**AFO21-30A	1,250-4,500	3,113(0,543)	3,125	-0,021(0,702)
**AFO31-50A	1,250-4,250	3,042(0,562)	3,125	-0,05(0,371)
**AFO12M	1,000-4,125	2,737(0,546)	2,688	0,13(0,020)
***AFLOC12M	1,250-4,500	2,616(0,653)	2,500	0,21(<0,001)

*Escore de exercícios físicos e atividades físicas de lazer

**Escore de atividades físicas ocupacionais

***Escore de atividades físicas de locomoção

10 a 20 anos, seguidas respectivamente pelas médias dos escores das faixas etárias de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses, sugerindo que as atividades ocupacionais com maior desgaste em termos de atividades físicas situaram-se na segunda década de vida, com uma diminuição gradual com o decorrer da terceira década de vida em diante. Comparando-se as médias dos escores de exercícios físicos e atividades físicas de lazer 2 a 2, verifica-se que a mai-

or média está na faixa etária de 10 a 20 anos ($p < 0,001$ quando comparada com cada uma das médias das outras faixas etárias) e a menor média está nos últimos 12 meses ($p < 0,001$ quando comparada com as médias das faixas etárias de 10 a 20 anos e de 21 a 30 anos de idade e $p < 0,028$ quando comparada com a média da faixa etária de 31 a 50 anos). Comparando-se as médias dos escores de atividades físicas ocupacionais 2 a 2, verifica-se que a maior média está na faixa etária

de 10 a 20 anos ($p < 0,001$ quando comparada com cada uma das médias das outras faixas etárias) e a menor média está nos últimos 12 meses ($p < 0,001$ quando comparada com cada uma das médias das outras faixas etárias). Verifica-se que na análise de correlação de Spearman (tabela 2), a DMO do colo do fêmur esteve correlacionada significativamente com a prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer durante a vida nos períodos de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses e com as atividades físicas de locomoção e atividades físicas ocupacionais dos últimos 12 meses. Não foi encontrada correlação significativa entre as atividades físicas ocupacionais nos períodos de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos e de 31 a 50 anos com a DMO do colo do fêmur.

A tabela 3 apresenta os detalhes da modelagem estatística do modelo de regressão linear múltipla entre DMO do colo do fêmur e as variáveis independentes. O melhor modelo de predição foi o modelo 6 que envolveu o escore de exercícios físicos e atividades físicas de lazer do período de 10 a 20 anos, o escore de atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses e o escore de atividades físicas ocupacionais dos últimos 12 meses. Quando os escores de exercícios físicos e atividades físicas de lazer de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos, dos últimos 12 meses, os escores de atividades físicas ocupacionais de 31 a 50 anos, de 10 a 20 anos e de 21 a 30 anos foram introduzidos um a um no modelo, eles não foram significativos. Quando a idade e o IMC foram introduzidos como variáveis de controle, houve um aumento na significância do modelo, chegando o r^2 igual a 0,27. A equação final ficou assim constituída:

$$\begin{aligned} \text{DMO do colo do fêmur} = & 0,43055 + 0,01957 \\ & (\text{escore de EF/L10-20A}) + 0,04051 (\text{escore de} \\ & \text{AFLOC12M}) + 0,02528 \\ & (\text{escore de AFO12M}) + 0,01451 (\text{IMC}) - \\ & 0,00196 (\text{Idade}). \end{aligned}$$

Verifica-se que quanto maiores os escores de exercícios físicos e atividades físicas de lazer da faixa etária de 10 a 20 anos, de atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses e de atividades físicas ocupacionais dos últimos 12 meses, maior é a DMO do colo do fêmur, independentemente da idade e do IMC.

DISCUSSÃO

O objetivo da presente pesquisa foi descrever a relação entre AFH e DMO, sendo este o primeiro trabalho no Brasil a estudar esta questão na população masculina adulta e idosa. A população deste estudo não é uma amostra representativa do município de São Paulo, pois foi composta por homens voluntários, porém os valores de IMC mostraram que esta população segue a tendência da população brasileira, com aumento nos níveis de sobrepeso e obesidade em detrimento dos níveis de desnutrição de acordo com o que foi mostrado na Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição realizada em 1989 (IBGE 1998) em comparação com a Pesquisa de Padrão de Vida realizada em 1996/1997 (IBGE 1999).

Os resultados da análise do modelo de regressão linear múltipla mostraram que as variáveis independentes que mais se correlacionaram com a DMO do colo do fêmur foram os exercícios físicos e atividades físicas de lazer praticados no período de 10 a 20 anos, as atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses e as atividades físicas ocupacionais dos últimos 12 meses, ajustando pelo IMC e idade. Já é conhecida a correlação negativa entre idade e DMO (HEMENWAY et al. 1994; RIGGS et al. 1981) e neste estudo também foi verificado este efeito.

Estes resultados são semelhantes aos das pesquisas que estudaram jovens e crianças e indicaram aumentos significativos na DMO através da prática de exercícios físicos em adolescentes do homens (NORDSTRÖM et al. 1996; NORDSTRÖM & LORENTZON 1996), adultos jovens do homens (NORDSTRÖM et al. 1997; COLLETTI et al. 1989), em crianças do sexo feminino (CASSEL et al. 1996), em adolescentes do sexo feminino (COURTEIX et al. 1998), em adultas jovens do sexo feminino (LICHTENBELT et al. 1995) e em crianças e adolescentes de ambos os sexos (ARGOTE et al. 1996; RUIZ et al. 1994), evidenciando que a prática de exercícios físicos e atividades físicas de lazer na fase de adolescência e adulto jovem caracteriza-se como o principal período de estímulos para aumento da DMO, principalmente através da maximização do pico de massa óssea, contribuindo para prevenção da osteoporose tanto para homens como para mulheres.

É importante ressaltar que apesar dos principais períodos de benefícios advindos da prática

TABELA 3: Resultados da análise de regressão linear múltipla da DMO (gr/cm²) do colo do fêmur e os escores de exercícios físicos e atividades físicas de lazer e atividades físicas ocupacionais dos períodos de 10 a 20 anos, de 21 a 30 anos, de 31 a 50 anos e dos últimos 12 meses e atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses da população estudada.

Modelos	Variáveis Independentes	β	p	r ² ajustado
1	*EF/L10-20A	0,02651	0,0018	0,03
2	*EF/L10-20A	0,02659	0,0013	
	**AFLOC12M	0,05169	<0,0001	0,08
3	*EF/L10-20A	0,01911	0,0895	
	**AFLOC12M	0,05082	<0,0001	
	*EF/L21-30A	0,01166	0,3295	0,08
	*			
4	EF/L10-20A	0,02288	0,0228	
	*AFLOC12M	0,05152	<0,0001	
	EF/L31-50 ^A	0,00876	0,5156	0,08
5	*EF/L10-20A	0,02366	0,0060	
	*AFLOC12M	0,04750	0,0001	
	EF/L12M	0,01780	0,2258	0,08
6	*EF/L10-20A	0,02649	0,0013	
	**AFLOC12M	0,04434	0,0003	
	***AFO12M	0,03030	0,0391	0,09
7	*EF/L10-20A	0,02644	0,0014	
	**AFLOC12M	0,04438	0,0003	
	***AFO12M	0,02995	0,0473	
	***AFO10-20A	-0,00164	0,9199	0,08
8	*EF/L10-20A	0,02651	0,0013	
	**AFLOC12M	0,04265	0,0006	
	***AFO12M	0,03909	0,0130	
	***AFO21-30A	-0,02257	0,1216	0,09
9	*EF/L10-20A	0,02684	0,0011	
	**AFLOC12M	0,04319	0,0005	
	***AFO12M	0,03550	0,0205	
	***AFO10-20A	-0,01754	0,2330	0,09

*Escore de exercícios físicos e atividades físicas de lazer

**Escore de atividades físicas de locomoção

***Escore de atividades físicas ocupacionais.

de exercícios físicos para DMO se manifestarem nas fases de adolescência e de adulto jovem, os resultados do presente estudo indicaram benefícios desta prática nas fases adulta e idosa.

Pesquisas têm demonstrado que a prática de exercícios físicos pode gerar benefícios para a preservação da DMO em homens idosos (MENKES

et al. 1993) e em mulheres idosas (NELSON et al. 1994).

Neste estudo a prática de atividades físicas de locomoção dos últimos 12 meses também foi fator independente correlacionado com a DMO do colo do fêmur, o que reforça este achado em homens brasileiros.

Os resultados encontrados para prática de atividades físicas de locomoção não têm parâmetro de comparação no Brasil em virtude da ausência de estudos em homens adultos e idosos na literatura. Porém, estudo recente realizado em mulheres inglesas adultas e idosas indicou que houve associação significativa entre caminhadas e atividades de subidas de degraus com a DMO da região do trocanter e de corpo total. Outros estudos que analisaram as relações entre atividades físicas de locomoção e risco para fraturas em mulheres idosas (GREGG et al. 1998) e em homens e mulheres (COOPER et al. 1988) indicaram que atividades domésticas e poucas horas sentadas no dia, caminhadas, subidas de degraus e jardinagem são associadas com redução no risco de fratura do quadril. Ressalta-se que estes tipos de atividades físicas têm sido consideradas como uma das principais estratégias de intervenção no campo da Saúde Pública para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis como a osteoporose (PATE et al. 1995), principalmente por serem variáveis de estilo de vida que estão envolvidas diretamente no cotidiano das pessoas.

Os resultados do presente estudo em homens adultos e idosos brasileiros e os resultados das pesquisas realizadas com mulheres adultas e idosas brasileiras indicaram que a prática de exercícios físicos e atividades físicas ao longo da vida contribuem para preservação da DMO (KARAM et al. 1999; NUNES & FERNANDES 1997; OURIQUES & FERNANDES 1997; ALMEIDA JR. & RODRIGUES 1997).

Este estudo evidencia que a AFH, principalmente os exercícios físicos e atividades físicas de lazer praticados na adolescência e as atividades físicas de locomoção do cotidiano podem contribuir para aumento e preservação da DMO e prevenção da osteoporose também em homens adultos e idosos brasileiros, concordando com resultados obtidos em populações americanas e européias com características socioculturais e de estilo de vida diferenciados.

Esta pesquisa reforça a idéia do binômio atividades físicas *versus* saúde em populações brasileiras, podendo contribuir para argumentação de pesquisadores, profissionais de saúde e usuários dos serviços de saúde na defesa da implantação de programas de atividades físicas e exercícios físicos nos serviços básicos de saúde para a população em geral (FLORINDO 1998), contribuindo também para manutenção dos programas de atividades físicas e exercícios físicos já implantados.

Finalizando, salienta-se que os resultados deste estudo juntamente com a literatura desta temática, suscitam outras questões importantes como quais os tipos de exercícios físicos ideais para o aumento e preservação da massa óssea e a análise específica das atividades físicas ocupacionais. Sugere-se que novos estudos transversais e de intervenção nesta temática deveriam incluir a análise de variáveis da aptidão física relacionada a saúde como flexibilidade, força (OSEI-HYIAMAN et al. 1999; NORDSTRÖM et al. 1996; SINAKI & OFFORD 1988) e aptidão aeróbia (HATORI et al. 1993) juntamente com a análise da AFH.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AINSWORTH B.E., HASKELL W.L., LEON A.S., JACOBS JR. D.R., MONTOYE H.J., SALLIS J.F., PAFFENBARGER JR. R.S. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. **Medicine Science Sports Exercise**, v.25, n.1, p.71-80, 1993.
- ALMEIDA JR. B.R. & RODRIGUES R.L. Influência da atividade física e da ingestão de cálcio na osteoporose. **Motriz**, v.3, n.1, p.50-5, 1997.
- ARGOTE R.B.; BALICH L.L.; GANTER R.L.; CARTE H.P.; CASTILLO L.M.; BENAVIDES S.M.. Influencia de la actividad fisica en la mineralizacion ósea de escolares de ambos sexos. **Archivos Latino Americanos de Nutricion**, v.46, n.1, p. 11-5, 1996.
- BAECKE J.A., BUREMA J., FRIJTERS J.E. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **American Journal Clinical Nutrition**, n.36, p 936-42, 1982.
- BIDOLI E., SCHINELLA D., FRANCESCHI S. Physical activity and bone mineral density in Italian middle-aged women. **European Journal Epidemiology**, n.14, p.152-57, 1998.
- BRAHM H., MALLMIN H., MICHAËLSSON K., STRÖM H., LJUNGHALL S. Relationships between bone mass measurements and lifetime physical activity in a swedish population. **Calcified Tissue International**, n.62, p.400-12, 1998.
- CASSEL C., BENEDICT M., SPECKER B. Bone mineral density in elite 7- to 9-yr-old female gymnasts and swimmers. **Medicine Science Sports Exercise**, v.28, n.10, p.1243-246, 1996.
- COLLETTI L.A., EDWARDS J., GORDON L., SHARY J., BELL N.H. The effects of muscle-building exercise on bone mineral density of the radius, spine, and hip in young men. **Calcified Tissue International**, n.45, p.12-4, 1989.
- COOPER C.; BARKER D.J.P.; WICKHAM C. Physical activity, muscle strength, and calcium intake in fracture of the proximal femur in Britain. **British Medical Journal**, v.297, n.3, p.1443-46, 1988.
- COUPLAND C.A.C., CLIFFE S.J., BASSEY E.J., GRAINGE M.J., HOSKING D.J., CHILVERS C.E.D. Habitual physical activity and bone mineral density in postmenopausal women in England. **International Journal Epidemiology**, n.28, p.241-6, 1999
- COURTEIX D.; LESPESSAILLES E.; PERES S.L.; OBERT P.; GERMAIN P.; BENHAMON C.L. Effect of physical training on bone mineral density in prepubertal girls: a comparative study between impact-loading and non-impact-loading sports. **Osteoporosis International**, n.8, p.152-58, 1998.
- DRINKA P.J. & BAUWENS S.F. Male osteopenia: a brief review. **Journal American Geriatrics Society**, n.35, p.258-61; 1987.
- DRINKWATER B.L. Does physical activity play a role in preventing osteoporosis? **Research Quaterly Exercise Sports**, v.65, n.3, p.197-206, 1994.
- FLORINDO A.A.. Educação física e promoção em saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.3, n.1, p.84-89, 1998.
- GLYNN N.W., MEILAHN E.N., CHARRON M., ANDERSON S.J., KULLER L.H., CAULEY J.A. Determinants of bone mineral density in older men. **Journal Bone Mineral Research**, v.10, n.11, p.1769-77, 1995.
- GREGG E.W., CAULEY J.A., SEELEY D.G., ENSRUD K.E., BAUER D.C. Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. **Annals Internal Medicine**, v.129, n.2, p. 81-88, 1998.
- GREENDALE G.A, BARRETT-CONNOR E., EDELSTEIN S., INGLES S., HAILE R. Lifetime leisure exercise and osteoporosis: the Rancho Bernardo study. **American Journal Epidemiology**, v.141, n.10, p.951-59, 1995.
- GRISSE J.A., KEISEY J.L., O'BRIEN L.A, MILES C.G., SIDNEY S., MAISLIN G., LAPANN K., MORITZ D., PETERS B. Risk factors for hip fracture in men. **American Journal Epidemiology**, v.145, n.9, p.786-93, 1997.
- GULLBERG B.; JOHNELL O; KANIS J.A. World-wide projections for hip fracture. **Osteoporosis International**, n.7, p.407-13, 1997.

- HANNAN M.T., FELSON D.T., ANDERSON J.J. Bone mineral density in elderly men and women: results from the framingham osteoporosis study. **Journal Bone Mineral Research**, v.7, n.5, p.547-53, 1992.
- HATORI M.H.A., SEGAWA A., ADACHI H., SHINOZAKI A., HAYASHI R., OKANO H., MIZUNUMA H., MURATA K. The effects of walking at the anaerobic threshold level on vertebral bone loss in postmenopausal women. **Calcified Tissue International**, n.52, p.411-14, 1993.
- HEMERT A.M.V., VANDENBROUCKE J.P., BIRKENHÄGER J.C., VALKENBURG H.A. Prediction of osteoporotic fractures in the general population by a fracture risk score: a 9-year follow-up among middle-aged women. **American Journal Epidemiology**, v.132, n.1, p.123-35, 1990.
- HEMENWAY D., AZRAEL D.R., RIMM E.B., FESKANICH D., WILLET W.C. Risk factors for hip fracture in US men aged 40 through 75 years. **American Journal Public Health**, v.84, n.11, p.1843-45, 1994.
- HO S.C., WONG E., CHAN S.G., LAU J., CHAN C., LEUNG P.C. Determinants of peak bone mass in chinese women aged 21-40 years III. Physical activity and bone mineral density. **Journal Bone Mineral Research**, v.12, n.8, p.1262-71, 1997.
- HUI S.L., SLEMENDA C.W., JOHNSTON C.C. Age and bone mass as predictors of fracture in a prospective study. **Journal Clinical Investigation**, n. 81, p.1804-09, 1988.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE 1999). Pesquisa Padrão de Vida 1996/1997 [CD ROM 1999].
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE 1998). Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição 1989 [In: release da Pesquisa de Padrão de Vida extraída do site <http://www.ibge.gov.br> em 14/09/1998].
- JAGLAL S.B., KREIGER N., DARLINGTON G. Past and recent physical activity and risk of hip fracture. **American Journal Epidemiology**, v.138, n.2, p.107-18, 1993.
- JACKSON J.A. & KLEEREKOPER M. Osteoporosis in men: diagnosis, pathophysiology, and prevention. **Medicine**, v.69, n.3, p.137-52, 1990.
- KANIS J.A., MELTON L.J., CHRISTIANSEN C., JOHSTON C.C., KHALTAEV N. The diagnosis of osteoporosis. **Journal Bone Mineral Research**, v.9, n.8, p.1137-41, 1994.
- KARAM F.C., MEYER F., SOUZA A.C.A. Esporte como prevenção de osteoporose: um estudo da massa óssea de mulheres pós-menopáusicas que foram atletas de voleibol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.5, n.3, p.86-92, 1999.
- KRALL E.A. & DAWSON-HUGHES B.D. Heritable and life-style determinants of bone mineral density. **Journal Bone Mineral Research**, v.8, n.1, p.1-9, 1993.
- KRISKA A.M., SANDLER R.B., CAULEY J.A., LAPORTE R.E., HOM D.L., PAMBIANCO G. The assessment of historical physical activity and its relation to adult bone parameters. **American Journal Epidemiology**, v.127, n.5, p.1053-63, 1988.
- LAU E., DONNAN S., BARKER D.J.P., COOPER C. Physical activity and calcium intake in fracture of proximal femur in Hong Kong. **British Medical Journal**, v.297, n.3, p.1441-3, 1988.
- LICHTENBELT W.D.V.M., FOGELHOLM M., OTTENHEIJM R., WESTERTERP K.R. Physical activity, body composition and bone density in ballet dancers. **British Journal of Nutrition**, n.74, p.439-51, 1995.
- OOKER A.C., ORWOLL E.S., JOHNSTON JR. C.C., LINDSAY R.L., WAHNER H.W., DUNN W.L., CALVO M.S., HARRIS T.B., HEYSE S.P. Prevalence of low femoral bone density in older U.S. adults from NHANES III. **Journal Bone Mineral Research**, v.12, n.11, p.1761-8, 1997.
- MATSUDO S. M. M. & MATSUDO V. K. R. Osteoporose e atividade física. **Revista Brasileira de Ciências e Movimento**, v.5, n.3, p.33-60, 1991.
- MELTON L.J. The prevalence of osteoporosis. **Journal Bone Mineral Research**, v.12, n.11, p.: 1769-71, 1997.
- MENKES A., MAZEL S., REDMOND R., KOFFLER K., LIBANATI C.R., GUNDBERG C.M., ZIZIC T.M., HAGBERG J.M., PRATLEY R.E., HURLEY B.F. Strength training increases regional bone mineral density and bone remodeling in middle-aged and older men. **American Physiology Society**, v.161, n.7567, p.: 2478-484, 1993.

- McARDLE W.D., KATCH F.I., KATCH V.L. **Fisiologia do exercício, energia, nutrição e desempenho humano**. 3a edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 1992.
- MUSSOLINO M.E., LOOKER A.C., MADANS J.H., LANGLOIS J.A., ORWOLL E.S. Risk factors for hip fracture in white men: the NHANES I epidemiologic follow-up study. **Journal Bone Mineral Research**, v.13, n.6, p.918-24, 1998..
- NELSON M.E., FIATARONE M.A., MORGANTI C.M., TRICE I., GREENBERG R.A., EVANS W.J. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. **Journal American Medical Association**, v.272, n.24, p.1909-14, 1994.
- NORDSTRÖM P. & NORDSTRÖM G., LORENTZON R. Correlation of bone density to strength and physical activity in young men with a low or moderate level of physical activity. **Calcified Tissue International**, n.60, p.332-7, 1997.
- NORDSTRÖM P.; LORENTZON R. Site-specific bone mass differences of the lower extremities in 17-year-old ice hockey players. **Calcified Tissue International**, n.59, p.443-48, 1996.
- NORDSTRÖM P., NORDSTRÖM G., THORSEN K.; LORENTZON R. Local bone mineral density, muscle strength, and exercise in adolescent boys: a comparative study of two groups with different muscle strength and exercise levels. **Calcified Tissue International**, n.58, p.402-08, 1996.
- NUNES J.F. & FERNANDES J.A. Influência da ginástica localizada sobre a densidade mineral óssea de mulheres de meia idade. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.2, n.3, p.14-21, 1997.
- OSEI-HYIAMAN D., UEJI M., TOYOKAWA S., TAKAHASHI H., KANO K. Influence of grip strength on metacarpal bone mineral density in postmenopausal Japanese women: a cross-sectional study **Calcified Tissue International**, n.64, p.263-66, 1999.
- OURIQUES E.P.M. & FERNANDES J.A. Atividade física na terceira idade: uma forma de prevenir a osteoporose? **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v.2, n.1, p.53-59, 1997.
- PATE R.R., PRATT M., BLAIR S.N., HASKELL W.L., MACERA C.A., BOUCHARD C., BUCHNER D., ETTINGER W., HEATH G.W., KING A.C., KRISKA A., LEON A.S., MARCUS B.H., MORRIS J., PAFFENBARGER JR. R.S., PATRICK K., POLLOCK M.L., RIPPE J.M., SALLIS J., WILMORE J.H. Physical activity and public health: a recommendation from the centers for disease control and prevention and the American college of sports medicine. **Journal American Medical Association**, v.273, n.5, p.402-407, 1995.
- POCOCK N.A., EISMAN J.A., HOPPER J.L., YEATES M.G., SAMBROOK P.N., EBERT S. Genetic determinants of bone mass in adults: a twin study. **Journal Clinical Investigation**, n.80, p.706-10, 1987.
- RIGGS B.L., WAHNER H.W., DUNN W.L., MAZESS R.B., OFFORD K.P. Differential changes in bone mineral density of the appendicular and axial skeleton with aging: relationship to spinal osteoporosis. **Journal Clinical Investigation**, n.67, p.328-35, 1981.
- RUIZ J.C., MANDEL C., GARABEDIAN M. Influence of spontaneous calcium intake and physical exercise on the vertebral and femoral bone mineral density of children and adolescents. **Journal Bone Mineral Research**, v.10, n.5, p.675-82, 1994.
- SILMAN A.J., O'NEILL T.W., COOPER C., KANIS J., FELSEMBERG D. Influence of physical activity on vertebral deformity men in woman: results from the European vertebral osteoporosis study. **Journal Bone Mineral Research**, v.12, n.5, p.813-819, 1997.
- SINAKI M. & OFFORD K.P. Physical activity in postmenopausal women: effect on back muscle strength and bone mineral density of the spine. **Archivos Physical Medicine Rehabilitation**, n.69, p.277-80, 1988.
- SMITH JR. E.L., REDDAN W., SMITH P.E. Physical activity and calcium modalities for bone mineral increase in aged women. **Medicine Science Sports Exercise**, v.13, n.1, p.60-4, 1981.
- SOUZA S.M.J. & BATTISTELLA L.R. Osteoporose - imperativos, diagnósticos e terapêuticos. **Acta Fisiátrica**, v.1, n.1, p.13-8, 1994.
- SULINAMI R.A. Osteoporosis in men. **Saudi Osteo**, n.5, p.S4, 1998.

SULEIMAM S., NELSON M., LI F., BUXTON-THOMAS M., MONIZ C. Effect of calcium intake and physical activity level on bone mass and turnover in healthy, white, postmenopausal women. *American Journal Clinical Nutrition*, n.66, p. 937-43, 1997.

UUSI-RASI K., SIEVÄNEN H., VUORI I., PASANEN M., HEINONEN A., OJA P. Associations of physical activity and calcium intake with bone mass and size in healthy women at different ages. *Journal Bone Mineral Research*, v.13, n.1, p.133-42, 1998.

WASNICH R.D., ROSS P.D., HEILBRUN L.K., VOGEL J.M. Selection of the optimal site for fracture risk prediction. *Clinical Orthopedics*, n.216, p.262-68, 1987.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Physical status: the use and interpretation of antropometry.** Geneva. (SU): Report of a World Health Organization study group. 1995.

ZERBINI C.A.F. Composição corpórea como determinante da densidade mineral óssea em homens. **Tese de Livre Docência, Ribeirão Preto:** Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1998.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Alex Antonio Florindo
Rua Euclides Coelho, 101
São Paulo – SP – CEP: 03919-060
E-mail: aflorind@usp.br

Tradução e Versão de Textos Científicos em Inglês e Espanhol

Profissional com especialização em línguas anglo-românicas e grande experiência.

Trabalhos executados para editora PHORTE, UNIDERP, EMBRAPA, UFMS, NEC, TELEMS CORREIOS, CIBA GEIGY e outros.

Áreas de Educação Física, Medicina, Fisioterapia e várias outras (contando, inclusive, com consultores).

Contatos pelo Fone (67) 782-8948 ou (67) 782-3035

ou ainda através do endereço:

Rua Bahia, 1110 - sala 05 - Centro - Campo Grande - MS - CEP79002-530