

ARTIGO ORIGINAL

Massa óssea e composição corporal em estudantes universitários

CRISTINA REUTER¹, CARLOS EFRAIN STEIN², DEISI MARIA VARGAS³¹Acadêmica do Curso de Graduação em Medicina, Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, SC, Brasil²Mestre em Ciências da Computação; Professor Titular, Departamento de Matemática, FURB, Blumenau, SC, Brasil³Doutora em Medicina e Cirurgia (Pediatria); Professora Titular, Departamento de Medicina, FURB, Blumenau, SC, Brasil

RESUMO

Objetivo: Comparar a densidade mineral óssea (DMO) e a composição corporal (CC) de universitários com diferentes estilos de vida. **Métodos:** Estudo transversal realizado em 85 estudantes dos cursos de Medicina (MED) e Educação Física (EF) da Universidade Regional de Blumenau. As variáveis antropométricas, sociodemográficas, clínicas e de estilo de vida foram obtidas por meio de anamnese densitométrica e as variáveis densitométricas por raio-x de dupla energia (DXA). Os testes estatísticos foram: *t* de Student, qui-quadrado e regressão logística. **Resultados:** Os acadêmicos de EF apresentaram massa magra maior ($79,5 \pm 5,9$ versus $75,1 \pm 5,3$; $p = 0,03$) e gordura corporal menor ($16,7 \pm 6,1$ versus $21,6 \pm 5,6$; $p = 0,02$), e as acadêmicas de EF apresentaram massa magra maior ($68,2 \pm 5,5$ versus $65,3 \pm 5,5$; $p = 0,05$). A DMO do colo do fêmur (CF), fêmur total (FT) e corpo total (CT) foi maior nos acadêmicos de EF em ambos os sexos. Os estudantes de EF praticavam mais exercícios físicos do que os de MED. A baixa massa óssea (BMO) foi mais frequente nos estudantes de MED ($34,9\%$ versus $4,7\%$; $p = 0,001$), sendo que o risco de um estudante de MED ter BMO foi 9 vezes maior para a CL, 5 vezes para o CF, 8 vezes para o FT e 7 vezes para o CT. **Conclusão:** A CC e a DMO foram diferentes entre os estudantes; os acadêmicos de MED apresentaram um risco maior de ter BMO e os acadêmicos de EF praticavam mais exercícios físicos. **Unitermos:** Osteoporose; estudantes; estilo de vida; densitometria; absorciometria de fóton; densidade óssea.

©2012 Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Trabalho realizado no
Departamento de Medicina,
Universidade Regional de
Blumenau, Blumenau, SC, Brasil

Artigo recebido: 25/05/2011
Aceito para publicação: 02/02/2012

Suporte Financeiro:
Programa de Bolsa de Iniciação
Científica da Universidade
Regional de Blumenau
(PIBic-FURB)

Correspondência para:
Deisi Maria Vargas
Rua: Antonio da Veiga, 140
Victor Konder
CEP: 89120-000
Blumenau, SC, Brasil
Tel: +55 (47) 3321-0277/0610
deisivargas@furb.br

Conflito de interesse: Não há.

SUMMARY

Bone mass and body composition in college students

Objective: To compare bone mineral density (BMD) and body composition (BC) of college students with different lifestyles. **Methods:** Transversal study with 85 students of Medicine (MED) and Physical Education (PE) at the Universidade Regional de Blumenau, SC, Brazil. The anthropometric, socio-demographic, clinical, and lifestyle variables were obtained through densitometric anamnesis and densitometric variables by dual-energy X-ray (DXA). The statistical tests used were: Student's *t*-test, Chi-square test, and logistic regression. **Results:** PE male students showed a higher amount of lean body mass (79.5 ± 5.9 vs. 75.1 ± 5.3 ; $p = 0.03$) and a lower amount of body fat (16.7 ± 6.1 vs. 21.6 ± 5.6 ; $p = 0.02$) and PE female students showed a higher amount of lean body mass (68.2 ± 5.5 vs. 65.3 ± 5.5 ; $p = 0.05$). The BMD of the neck of femur (NOF), total femur (TF), and total body (TB) was higher in PE students of both genders. PE students practiced more physical activities than MED students. Low bone mass (LBM) was more frequent in MED students (34.9% vs. 4.7% ; $p = 0.001$), provided that the risk of a MED student to show LBM was nine times higher for lumbar spine (LS), five times for NOF, eight times for TF, and seven times for TB. **Conclusion:** BC and BMD were different among the students; MED students have shown a higher risk of having LBM, and PE students practiced more physical activities.

Keywords: Osteoporosis; students; lifestyle; densitometry; photon absorptiometry; bone density.

©2012 Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

INTRODUÇÃO

Evidências epidemiológicas revelam que o desenvolvimento ósseo na infância e adolescência é um dos determinantes da massa óssea na maturidade e senescência, bem como que uma baixa aquisição da mesma ou “um baixo pico de massa óssea” seria um fator de risco para osteoporose na idade adulta¹⁻⁴. O pico de massa óssea consiste na massa óssea máxima alcançada no início da vida adulta, sendo que 90% desse pico é obtido até os 18 anos de idade e o restante até, aproximadamente, os 25 anos^{2,4}. Uma das consequências do envelhecimento do ser humano é a perda progressiva de massa óssea. Um baixo pico de massa óssea no final da adolescência, uma perda óssea excessiva na vida adulta ou a associação dos dois eventos pode condicionar o aparecimento de osteoporose. A Fundação Internacional de Osteoporose (IOF) estima que um aumento de 10% no pico de massa óssea reduz em 50% o risco de fraturas osteoporóticas na vida adulta³. Nos últimos anos, vários fatores relacionados à ocorrência de baixa massa óssea (BMO) têm sido identificados. Demonstrou-se associação da densidade óssea com fatores genéticos (sexo, raça), perfil hormonal, uso de medicamentos, doenças crônicas e fatores relacionados ao estilo de vida (baixa ingestão de cálcio, sedentarismo, tabagismo, consumo excessivo de cafeína, álcool e proteínas)¹⁻⁸.

Dados epidemiológicos revisados pela *National Academy of Science* demonstraram que a manutenção de uma dieta com aporte adequado de nutrientes, especialmente o cálcio, contribui para o pico de massa óssea e para a redução do grau de osteoporose na idade adulta⁷. A realização de exercícios físicos regulares é outra característica de estilo de vida essencial na aquisição da massa óssea, como demonstram os estudos realizados em crianças, adolescentes e adultos jovens⁹⁻¹⁴.

Os estudantes universitários estão ainda numa faixa etária de aquisição mineral, sendo, portanto, de se esperar que seus hábitos de vida possam influenciar nesse processo. Sabe-se, empiricamente, que os estudantes de Medicina (MED) têm um estilo de vida “não saudável”, uma vez que, devido a uma carga horária intensa de atividades acadêmicas (tempo integral), têm seu tempo livre reduzido, com menor disponibilidade para a realização de atividades físicas e para uma alimentação equilibrada. Já os alunos de Educação Física (EF) têm uma carga horária menor (tempo parcial) e uma matriz curricular que prevê aulas práticas de esportes que constituem, obrigatoriamente, uma prática de exercícios físicos regulares. Além disso, muitos realizam outras atividades em seu tempo livre, geralmente relacionadas à prática de exercícios físicos. Assim, com objetivo de avaliar o impacto de diferentes estilos de vida sobre a massa óssea e a composição corporal em adultos jovens, estudou-se e comparou-se a densidade mineral óssea (DMO) e a composição corporal de universitários dos cursos de MED e EF.

MÉTODOS

Realizou-se um estudo observacional, prospectivo, de corte transversal em um grupo de indivíduos constituído por universitários de ambos os sexos dos últimos semestres dos cursos de MED e EF da Universidade Regional de Blumenau (FURB). Foram convidados a participar do estudo os alunos de MED matriculados no quarto e quinto anos e os matriculados no terceiro e quarto anos do curso de EF. A amostra para o curso de MED abrangeu 34,8% (43 acadêmicos de um total de 124) e para o curso de EF abrangeu 32,1% (42 acadêmicos de um total de 131). A coleta de dados foi realizada na clínica de densitometria óssea, localizada em Blumenau, Santa Catarina, nos anos de 2008 e 2009.

Os dados sociodemográficos, clínicos e referentes aos hábitos de vida foram coletados pela técnica de raio-x que operava o densitômetro por anamnese densitométrica realizada antes do exame densitométrico e após o treinamento. A anamnese densitométrica seguiu as recomendações da International Society for Clinical Densitometry (ISCD). As variáveis estudadas foram: curso, idade, sexo, peso, altura, índice de massa corporal (IMC), tempo de atividade física, ingestão de cálcio na infância, na adolescência e na vida adulta, antecedente de fratura, história familiar de osteoporose, tabagismo, uso de suplemento vitamínico e mineral, utilização de medicamento e doenças associadas. A ingestão de cálcio foi calculada a partir de recordatório alimentar de 24 horas e expressa em mg/dia. Para tal cálculo, utilizou-se as recomendações da Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens), que contabilizam a ingestão diária de cálcio da seguinte forma: 1 copo de leite (240 mL) = 300 mg de cálcio; 1 copo de iogurte (240 mL) = 400 mg; uma fatia de queijo (28,35 g) = 200 mg; cálcio proveniente de outras fontes = 250 mg¹⁵. O cálculo foi realizado com o uso de planilha do programa Excel[®]. A atividade física foi calculada semanalmente a partir do questionário aplicado e expressa em minutos por semana. As variáveis densitométricas estudadas foram: DMO em Z-score da coluna lombar, do colo do fêmur, do fêmur total e do corpo total; porcentagem de massa magra, gordura corporal e massa óssea do corpo total.

Os dados de composição corporal e DMO foram obtidos por exame DXA. A densitometria foi realizada utilizando aparelho modelo Explorer da marca Hollogig[®]. Os resultados da DMO foram expressos em g/cm² (gramas de tecido mineral por área) e, posteriormente, transformados em desvio padrão da média para idade, sexo, peso e estatura, segundo os valores de referência fornecidos pelo fabricante, gerando o Z-score. Os exames foram realizados por uma operadora de densitômetro certificada pela SBDens e os laudos, emitidos por densitometrista clínico habilitado pela SBDens e pela ISCD (*International Society for Clinical Densitometry*). Durante a realização dos exames a operadora verificava a posição do paciente, e caso não estivesse

adequada, interrompia o exame para reposicionamento, com o objetivo de garantir a qualidade do mesmo.

O diagnóstico densitométrico foi realizado a partir dos critérios de Zemel¹⁶, segundo os quais se considerou como baixa massa óssea (BMO) um Z-score menor que -1 DP. A aferição da massa corporal e da estatura foi realizada pela operadora de densitômetro em uma balança digital da marca Camry[®] e antropômetro tipo estadiômetro da marca Tonelli[®].

Avaliou-se o sexo e o curso em relação às variáveis: idade, peso, estatura, IMC, tempo de atividade física semanal, ingestão de cálcio na vida adulta, infância e adolescência e Z-score de variáveis densitométricas utilizando-se o teste *t* de Student. Avaliou-se o diagnóstico densitométrico em relação ao sexo e ao curso utilizando-se o teste de qui-quadrado. Foi considerado nível de significância estatística os valores de $p < 0,05$. Para a análise multivariável foram utilizados procedimentos de regressão logística Binária. Os programas utilizados foram LHStat 2.1[®], (análise de dados da autoria de Cláudio Loesh da Universidade Regional de Blumenau – 18/09/2008) e o Epi Info (TM) 3.5.1[®] (Database and statistics software for public health professionals – 25/10/2007). Obtiveram-se quatro modelos de regressão, cujas variáveis dependentes foram nomeadas como: (1) coluna lombar, (2) colo do fêmur, (3) fêmur total e (4) corpo total, sendo um modelo para cada variável dependente. O nível de significância para inclusão de variáveis nos modelos foi estabelecido em 5%.

Este trabalho foi protocolado no Comitê de Ética da Universidade Regional de Blumenau sob o número 008/08 e aprovado em 13 de fevereiro de 2008, sendo que todos os participantes assinaram previamente o termo de consentimento esclarecido.

RESULTADOS

Participaram do trabalho 85 estudantes universitários, sendo 42 do curso de EF e 43 do curso de MED (49,5% *versus* 50,5%). Entre os alunos do curso de EF, 27 eram do sexo feminino e 15 do sexo masculino (64,3% *versus* 35,7%), e entre os alunos do curso de MED, 25 eram do sexo feminino e 18 do sexo masculino (58,1% *versus* 41,9%).

A Tabela 1 mostra os resultados das variáveis: idade, peso corporal, estatura, IMC, tempo de exercícios físicos expressos em minutos, ingestão de cálcio em miligramas na vida adulta, infância e adolescência, as quais foram estratificadas, em primeiro lugar, por curso e, posteriormente, por sexo. O tempo gasto com a prática de exercícios físicos semanais foi superior nos acadêmicos de EF em ambos os sexos. A altura foi superior nos acadêmicos de MED no sexo masculino e o IMC maior nas acadêmicas de EF.

A Tabela 2 mostra os resultados da composição corporal. Os acadêmicos de MED do sexo masculino apresentaram gordura corporal maior e massa magra menor em relação aos alunos de EF. Já as acadêmicas de MED,

apresentaram massa magra menor, sem diferenças significantes no que se refere à gordura corporal e em comparação com as estudantes de EF.

A Tabela 3 apresenta a DMO em Z-score nos sítios avaliados, que foram maiores nos acadêmicos do curso de EF tanto no fêmur proximal (colo do fêmur e fêmur total) quanto no corpo total para ambos os sexos. A DMO da coluna lombar foi estatisticamente diferente somente no sexo masculino.

Quanto ao diagnóstico densitométrico, observou-se maior prevalência de BMO nos estudantes de MED (34,9% *versus* 4,7%; $p = 0,001$). Na estratificação por sexo, a BMO permaneceu mais prevalente para o sexo feminino do curso de MED (36,0% *versus* 3,7%; $p < 0,01$), entretanto para o sexo masculino não houve diferença significativa entre os cursos, embora a frequência de BMO tenha sido aproximadamente cinco vezes maior para os estudantes de MED (33,3% *versus* 6,6%; $p = 0,08$).

Não houve diferença significativa quanto ao histórico de fraturas prévias entre os cursos (32,6% *versus* 26,1%; $p = 0,68$). Assim como não houve associação de medicamentos com a massa óssea entre os cursos. Entre os medicamentos mais utilizados (atuais ou pregressos), no grupo de estudantes de EF estavam o anticoncepcional oral (24,9%), os sacietógenos (4,9%) e a L-tiroxina (4,9%). No grupo de estudantes de MED, estavam o anticoncepcional oral (27,9%), a associação corticoide β_2 -adrenérgico inalatório (4,6%), os sacietógenos (4,6%) e o corticoide oral (4,6%). Faziam uso de suplemento vitamínico 7,3% dos acadêmicos de EF e 6,9% dos acadêmicos de MED. Nenhum estudante fez referência quanto ao uso de suplemento de cálcio ou tabagismo, apenas uma acadêmica de MED relatou tabagismo prévio (2 maços/ano), mas essa não se incluía nos critérios para BMO.

Entre o conjunto de variáveis independentes consideradas para cada modelo de regressão logística, as únicas que ofereceram uma contribuição significativa foram: para a coluna lombar, o “curso” e o “IMC”; para o colo do fêmur, o “curso”; para o fêmur total o “curso” e a “osteoporose familiar”; e para o corpo total, o “curso” e o “IMC”. Foram estimadas as razões *odds ratio* (OR) e os respectivos intervalos de 95% de confiança para as variáveis independentes de cada um dos modelos. Também foram estimadas as probabilidades obtidas através dos modelos que apresentaram um percentual máximo de acerto, cujos valores são respectivamente de: 83,3% para a coluna lombar, 100% para o colo do fêmur, 85,9% para o fêmur total e 70,6% para o corpo total. Obteve-se um modelo significativo ($p < 0,05$) para cada um dos diagnósticos apresentados. Para todos os modelos construiu-se uma matriz de probabilidades com todas as possibilidades de combinação das categorias das variáveis preditoras. Na coluna lombar, a maior probabilidade estimada foi de 80,1% para que o diagnóstico seja BMO naqueles casos em que o aluno é do

Tabela 1 – Variáveis antropométricas e de estilo de vida estratificadas por curso e sexo

Variáveis	Educação Física			Medicina			Teste t
	n	Média ± DP	IC (95%)	n	Média ± DP	IC (95%)	
Idade	42	22,9 ± 4	(21,6-24,1)	43	23,4 ± 2,5	(22,6-24,2)	t = 0,73 p = 0,46
Feminino	27	22,8 ± 4,2	(21,1-24,4)	25	24 ± 2,7	(22,9-25,1)	t = 1,28 p = 0,20
Masculino	15	23 ± 3,8	(20,9-25,1)	18	22,5 ± 2,1	(21,4-23,6)	t = 0,47 p = 0,63
Peso	42	66,9 ± 11,7	(63,3-70,4)	43	67,4 ± 16,1	(62,5-72,2)	t = 0,16 p = 0,87
Feminino	27	61,8 ± 9,1	(58,2-65,4)	25	57,7 ± 9,9	(53,6-61,7)	t = 1,58 p = 0,12
Masculino	15	76 ± 10,3	(70,2-81,7)	18	80,9 ± 13,2	(74,3-87,4)	t = 1,16 p = 0,25
Estatura	42	1,7 ± 0,1	(1,7-1,7)	43	1,7 ± 0,1	(1,7-1,7)	t = 1,61 p = 0,11
Feminino	27	1,6 ± 0,1	(1,6-1,7)	25	1,7 ± 0,1	(1,6-1,7)	t = 0,14 p = 0,88
Masculino	15	1,7 ± 0,1	(1,7 1,8)	18	1,8 ± 0,1	(1,8-1,8)	t = 2,36 p = 0,02
IMC	42	23,5 ± 2,8	(22,6-24,3)	43	22,6 ± 3,4	(21,6-23,6)	t = 1,30 p = 0,19
Feminino	27	22,7 ± 2,7	(21,6-23,7)	25	21 ± 2,5	(20-22,1)	t = 2,27 p = 0,02
Masculino	15	24,9 ± 2,6	(23,4-26,3)	18	24,7 ± 3,3	(23,1-26,3)	t = 0,14 p = 0,88
Exerc. Fís (t em min)*	42	570,2 ± 500	(418,9-721,4)	43	152,8 ± 135,6	(112,3-193,3)	t = 5,27 p < 0,01
Feminino	27	438,6 ± 303,2	(318,7-558,5)	25	152,4 ± 150,5	(90,3-214,5)	t = 4,25 p < 0,01
Masculino	15	807 ± 684,1	(428,2-1185,8)	18	153,3 ± 115,9	(95,7-211)	t = 3,99 p < 0,01
Vida adulta Ca (mg/dia)	42	860,8 ± 358	(752,5-969)	43	883,7 ± 368,7	(773,5-993,9)	t = 0,29 p = 0,77
Feminino	27	799,8 ± 294	(683,5-916,1)	25	922,4 ± 425,1	(746,9-1097,8)	t = 1,21 p = 0,22
Masculino	15	970,5 ± 441,4	(726-1214,9)	18	830 ± 274,7	(693,3-966,6)	t = 1,11 p = 0,27
Inf e Adolesc Ca (mg/dia)	42	900,3 ± 274,6	817,3-983,4	43	939 ± 274,7	(856,9-1021,1)	t = 0,64 p = 0,51
Feminino	27	906,4 ± 237,3	812,5-1000,3	25	938,1 ± 275,9	(824,2-1052)	t = 0,44 p = 0,65
Masculino	15	889,4 ± 340,6	(700,8-1078,1)	18	940,4 ± 280,9	(800,7-1080)	t = 0,47 p = 0,64

IMC, índice de massa corpórea; Exerc. Fís., exercícios físicos.

curso de Medicina e apresenta um IMC baixo. O modelo mostrou uma probabilidade nove vezes maior para que um aluno do curso de MED tenha o diagnóstico de BMO em comparação a um aluno do curso de EF. No colo do fêmur, a maior probabilidade estimada foi de 20,9% para que

o diagnóstico seja BMO naqueles casos em que o aluno é do curso de MED. O modelo mostrou uma probabilidade cinco vezes maior para que um aluno do curso de MED tenha o diagnóstico de BMO em comparação a um aluno do curso de EF. No fêmur total, a maior probabilidade

Tabela 2 – Parâmetros de composição corporal estratificados por curso e sexo

Variáveis	Educação Física			Medicina			Teste t
	n	Média ± DP	IC (95%)	n	Média ± DP	IC (95%)	
Gordura corporal %	42	24,2 ± 8	(21,7-26,6)	43	27,1 ± 7,3	(24,9-29,3)	t = 1,77 p = 0,07
Feminino	27	28,3 ± 5,6	(26,1-30,5)	25	31,1 ± 5,6	(28,8-33,4)	t = 1,79 p = 0,07
Masculino	15	16,7 ± 6,1	(13,3-20,1)	18	21,6 ± 5,6	(18,8-24,3)	t = 2,38 p = 0,02
Massa magra %	42	72,2 ± 7,8	(69,9-74,6)	43	69,4 ± 7,3	(67,2-71,6)	t = 1,74 p = 0,08
Feminino	27	68,2 ± 5,5	(66-70,4)	25	65,3 ± 5,5	(63-67,5)	t = 1,92 p = 0,05
Masculino	15	79,5 ± 5,9	(76,2-82,8)	18	75,1 ± 5,3	(72,5-77,8)	t = 2,23 p = 0,03
Massa óssea %	42	3,6 ± 0,4	(3,5-3,7)	43	3,5 ± 0,8	(3,3-3,8)	t = 0,74 p = 0,45
Feminino	27	3,5 ± 0,3	(3,4-3,6)	25	3,7 ± 1	(3,2-4,1)	t = 0,66 p = 0,51
Masculino	15	3,8 ± 0,4	(3,6-4)	18	3,3 ± 0,4	(3,1-3,5)	t = 3,18 p < 0,01

Tabela 3 – Massa óssea em Z-score estratificada por curso e sexo

Z-score	Educação Física			Medicina			Teste t
	n	Média ± DP	IC (95%)	n	Média ± DP	IC (95%)	
Coluna lombar	42	0,3 ± 1,1	(0-0,6)	43	-0,4 ± 1,2	(0 - -0,1)	t = 3,18 p < 0,01
Feminino	27	0,1 ± 0,9	(0-0,5)	25	-0,4 ± 1,3	(0 - 0,1)	t = 1,85 p = 0,07
Masculino	15	0,7 ± 1,2	(0-1,3)	18	-0,5 ± 1	(0 - 0,1)	t = 2,85 p < 0,01
Colo fêmur	42	1,1 ± 1,1	(0,7-1,4)	43	0,1 ± 1,2	(0 - 0,5)	t = 3,80 p < 0,01
Feminino	27	0,8 ± 0,9	(0,5-1,2)	25	-0,1 ± 1,1	(0 - 0,4)	t = 3,16 p < 0,01
Masculino	15	1,5 ± 1,3	(0,8-2,3)	18	0,4 ± 1,4	(0 - 1)	t = 2,50 p = 0,01
Fêmur total	42	0,7 ± 1	(0,4-1)	43	-0,1 ± 1,1	(0 - 0,2)	t = 3,43 p < 0,01
Feminino	27	0,3 ± 0,9	(0-0,7)	25	-0,4 ± 1	(0 - 0)	t = 2,83 p < 0,01
Masculino	15	1,3 ± 1	(0,7-1,8)	18	0,2 ± 1,2	(0 - 0,8)	t = 2,58 p = 0,01
Corpo total	42	-0,1 ± 0,9	(0-0,1)	43	-0,9 ± 1	(0 - -0,6)	t = 3,57 p < 0,01
Feminino	27	-0,1 ± 0,9	(0-0,2)	25	-0,8 ± 0,9	(0 - -0,5)	t = 2,83 p < 0,01
Masculino	15	-0,2 ± 0,9	(0-0,4)	18	-0,9 ± 1,1	(0 - -0,4)	t = 2,09 p = 0,04

estimada foi de 32,5% para que o diagnóstico seja BMO naqueles casos em que o aluno é do curso de MED e não tem história familiar de osteoporose. O modelo mostrou uma probabilidade oito vezes maior para que um aluno do curso de MED tenha diagnóstico de BMO em comparação a um aluno do curso de EF. No corpo total, a maior probabilidade estimada foi de 91,9% para que o diagnóstico seja BMO naqueles casos em que o aluno é do curso de MED e apresente um IMC baixo. O modelo mostrou uma probabilidade sete vezes maior para que um aluno do curso de MED tenha diagnóstico de BMO em comparação a um aluno do curso de EF. Nos quatro modelos de regressão logística apresentados observou-se, com relação à razão de chances (OR), uma probabilidade significativamente maior para que um aluno do curso de MED tenha diagnóstico de BMO em comparação a um aluno de EF.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que houve diferença na DMO e na composição corporal entre os universitários de MED e EF, especialmente no sexo masculino. Há pesquisas que atribuem as diferenças na massa óssea a fatores intrínsecos e extrínsecos⁵. O primeiro grupo abarca a constituição genética, sexo, raça e fatores hormonais que determinam cerca de 80% do pico de massa óssea. O segundo grupo diz respeito ao uso de medicamentos, à presença de doenças crônicas e aos hábitos de vida que incluem principalmente padrão alimentar, ingestão de álcool, tabagismo e a prática de exercícios físicos⁵.

Neste estudo evidencia-se o impacto do estilo de vida sobre a massa óssea em adultos jovens, especialmente em relação à prática de atividade física. De acordo com a literatura, não há estudos que avaliem a massa óssea e a composição corporal em estudantes universitários com hábitos distintos. No entanto, alguns estudos avaliaram a massa óssea em universitários do curso de MED. No Brasil, um estudo realizado na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, com 100 alunos de ambos os sexos e idade similar, demonstrou uma frequência de BMO em torno de 50%¹¹. Foram analisados o estilo de vida dos acadêmicos assim como as doenças associadas e o uso de medicações¹¹. Os autores observaram que a diferença entre os estudantes com DMO normal e os estudantes com DMO reduzida estava na quantidade de exercícios físicos realizados, o que evidenciava uma maior frequência de BMO em alunos que praticavam exercícios físicos por menos de cinco horas semanais¹¹.

Todos os participantes do sexo masculino do curso de MED apresentaram DMO menor nos quatro sítios mensurados em comparação aos participantes do curso de EF. Quanto ao sexo feminino, esse padrão se manteve, exceto pelo sítio coluna lombar. Um estudo sueco, realizado com estudantes de MED encontrou diferenças entre os sexos na associação da atividade física e da composição corporal

com a DMO¹². No sexo masculino a DMO no corpo total, colo do fêmur e coluna lombar, assim como o peso e a massa magra, associou-se positivamente com a quantidade de atividade física realizada semanalmente. Já nas mulheres, a DMO associou-se ao peso, massa magra e massa gorda. Tais resultados sugerem que o efeito da atividade física sobre a massa óssea varia de acordo com o sexo e o segmento esquelético estudado, o que pode justificar as diferenças de DMO entre os sexos observadas neste estudo.

No Japão a avaliação da DMO em estudantes universitários de vários cursos evidenciou um efeito positivo do exercício físico sobre a DMO, especialmente as atividades de impacto¹⁷, enquanto em Nova Iorque um estudo com 50 adolescentes judaicos ultraortodoxos, cujos costumes estimulam a atividade acadêmica e intelectual em detrimento à atividade física, demonstrou que o sedentarismo pode acarretar prejuízo na DMO¹⁴. A DMO desses adolescentes, com idades que variavam de 15 a 19 anos, mostrou valores de DMO na coluna lombar abaixo dos valores de referência com um Z-score médio de $-1,2 \pm 1,2$ DP; sendo $-1,7 \pm 1,1$ nos meninos e $-0,6 \pm 1,0$ nas meninas.

A ingestão de cálcio é outro fator extrínseco que interfere na massa óssea. O cálcio é essencial para o desenvolvimento ósseo saudável. Seu consumo adequado durante a infância e a adolescência contribui para o crescimento ósseo e a aquisição da massa óssea⁴. Neste estudo não se observou diferenças na ingestão de cálcio entre os acadêmicos de EF e MED. No entanto o consumo médio diário encontra-se abaixo dos 1.000 mg/dia recomendado para a faixa etária dos 19 aos 30 anos¹⁷, demonstrando a inadequação desses jovens adultos no que se refere ao consumo de cálcio. Este achado repete-se em outros estudos nacionais e internacionais^{7,18-20}. No Brasil, o estudo do consumo de cálcio em adolescentes de escolas públicas de Osasco (SP) mostra que o consumo médio diário é aproximadamente a metade do recomendado, tanto nos meninos como nas meninas²⁰. A média diária observada foi de $628,8 \pm 353,8$ mg/dia nos meninos e de $565,6 \pm 295,4$ mg/dia nas meninas, valores abaixo do recomendado para a faixa etária. A redução da ingestão diária de cálcio parece ser uma tendência da sociedade moderna. A substituição do consumo de leite e derivados por produtos não lácteos, como sucos e refrigerantes, tem contribuído para esse fato, além do aumento do consumo de álcool, cafeína, oxalato, fitato e proteína, substâncias que diminuem a retenção de cálcio pelo organismo^{7,21,22}. A inadequação do consumo de cálcio constitui um fator de risco para a não aquisição adequada do pico de massa óssea, que, se associado ao sedentarismo, pode ter um impacto negativo ainda maior.

Quanto à composição corporal, os acadêmicos de EF do sexo masculino apresentaram valores de massa óssea e de massa magra maiores e valores de gordura corporal menores em comparação aos acadêmicos do mesmo sexo do curso de MED, o que é, possivelmente, um reflexo da

maior quantidade de exercícios físicos praticados. A literatura descreve uma associação positiva entre massa magra e massa óssea²³⁻²⁵. A massa magra desempenha um importante papel na deposição óssea e na saúde óssea a longo prazo, por manter as forças mecânicas sobre o osso. Em alguns ensaios clínicos ela já se confirmou como um preditor-chave do acréscimo do conteúdo mineral ósseo²⁶. Nesta pesquisa, os resultados de maior massa magra e maior massa óssea encontrados nos estudantes de EF fortalecem a hipótese de que a competência do osso é impulsionada pelo desenvolvimento muscular, um princípio que se fundamenta na teoria mecanostática. Em relação à gordura corporal, a literatura é controversa. Embora o paradigma tradicional sugira que a adiposidade traga benefícios para o esqueleto e proteja contra a osteoporose, há trabalhos científicos que desafiam essa visão amplamente difundida e apresentam evidências de que, apesar do aumento da carga mecânica, o tecido adiposo não é benéfico para a estrutura óssea em homens e mulheres jovens²⁴. Dois estudos realizados com mulheres da infância à vida adulta demonstraram que a gordura corporal está associada negativamente com a massa óssea^{26,27}. Tais achados, portanto, contribuem para a hipótese anterior, de que a resistência óssea é determinada principalmente por cargas dinâmicas de força muscular em vez de cargas estáticas, como a massa gorda.

A prevalência de BMO foi maior nos estudantes de MED, sobretudo no sexo feminino. Apesar da diferença quantitativa na massa óssea e na frequência da BMO observada entre os dois grupos, a ocorrência de fraturas ósseas entre os mesmos não foi diferente até o momento do estudo. Identificou-se maior probabilidade de um aluno de medicina ter diagnóstico de BMO nos quatro sítios ósseos estudados: coluna lombar, corpo total, colo do fêmur e fêmur total. Assim, é possível supor que os estudantes de medicina talvez não atinjam um pico de massa óssea adequado, o que pode constituir um fator de risco para osteoporose e fraturas na idade adulta.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os acadêmicos do curso de MED da FURB apresentam massa óssea menor, diferente composição corporal e maior risco de apresentar BMO em relação aos acadêmicos do curso de EF. Essas diferenças podem ser atribuídas ao estilo de vida, especialmente às variações quantitativas na prática de exercícios físicos. Intervenções que visem modificar os hábitos de vida, particularmente o estímulo à prática regular de exercícios físicos, poderiam contribuir para otimizar a saúde óssea desses adultos jovens, assim como orientações para a adequação na ingestão diária de cálcio. Estudos que avaliam a ocorrência de fraturas desses jovens na vida adulta poderiam ser úteis para esclarecer se as diferenças quantitativas de massa óssea observadas nesta pesquisa teriam ou não impacto sobre a incidência de fraturas em idades posteriores.

REFERÊNCIAS

1. Oliver H, Jameson KA, Sayer AA, Cooper C, Dennison EM. Growth in early life predicts bone strength in late adulthood: The Hertfordshire Cohort Study. *Bone*. 2007;41:400-5.
2. Bonjour JP, Chevalley T, Ferrari S, Rizzoli R. The importance and relevance of peak bone mass in the prevalence of osteoporosis. *Salud Publica Mex*. 2009;51(Suppl 1):S5-S17.
3. Bonjour JP. Invest in your bones, how diet, life styles and genetics affect bone development in young people. *IOF*. 2001; p.1-10. [citado 21 set 2010]. Disponível em: www.iofbonehealth.org/download/osteofound/.../invest_in_your_bones.pdf.
4. Sawyer AJ, Bachrach LK. Rationale for bone densitometry in childhood and adolescence. In: Sawyer AJ, Bachrach LK, Fung EB. *Bone densitometry in growing patients: Guidelines for Clinical Practice*. Totowa: Humana Press; 2007; p.1-13.
5. Campos LMA, Liphau BL, Silva CAA, Pereira RMR. Osteoporose na infância e na adolescência. *J Pediatr*. 2003;79:481-8.
6. Frazão P, Navieira M. Fatores associados à baixa densidade mineral óssea em mulheres brancas. *Rev Saúde Pública*. 2007;41:740-8.
7. Greer FR, Krebs NF, Committee on Nutrition. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children and adolescents. *Pediatrics*. 2006;117:578-85.
8. Bueno AL, Czepliewski MA. The importance for growth of dietary intake of calcium and vitamin D. *J Pediatr*. 2008;84:386-94.
9. Branca F, Valtueña S. Calcium, physical activity and bone health-building bones for a stronger future. *Public Health Nutr*. 2001;4:117-23.
10. Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes*. 2008;32:1-11.
11. Silva MAG, Lima F, Pereira RMR. Estudo da densidade mineral óssea em 100 alunos de graduação da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. *Rev Bras Reumatol*. 1998;38:291-6.
12. Hogstrom M, Nordstrom A, Alfredson H, Lorentzon R, Thorsen K, Nordstrom P. Current physical activity is related to bone mineral density in males but not in females. *Int J Sports Med*. 2007;28:431-6.
13. Junichi ABO, Sonoe M, Takeshi A, Norie H, Keiko A. Relationship between bone mass and life-style among university students. *J Educ Health Sci*. 2003;48:359-68.
14. Taha W, Chin D, Silveberg AI, Lashaker L, Khateeb N, Anhalt H. Reduced spinal bone mineral density in adolescents of an ultra-orthodox jewish community in Brooklyn. *Pediatrics*. 2001;107:1-6.
15. Reis SR. Evoluímos! Às vezes sem sair do lugar. *Conectividade óssea*. 16ª ed. Informativo Oficial da SBDens; 2008.
16. Zemel BS, Petit M. Evaluation. In: Sawyer AJ, Bachrach LK, Fung EB. *Bone densitometry in growing patients: guidelines for clinical practice*. Totowa: Humana Press; 2007; p.115-25.
17. Institute of Medicine of the National Academies. *Dietary reference intakes for calcium and vitamin D*. Report brief 2010. [citado 24 nov 2010]. Disponível em: <http://www.iom.edu/>.
18. Leite M, Padrão P, Moreira P. Ingestão nutricional e estimativa da densidade mineral óssea em adolescentes do sexo feminino. *Acta Med Port*. 2007;20:299-306.
19. Mesías M, Seiquer I, Navarro MP. Calcium nutrition in adolescence. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2011;51:195-209.
20. Lerner BR, Lei DL, Chaves SP, Freire RD. O cálcio consumido por adolescentes de escolas públicas de Osasco, São Paulo. *Rev Nutr*. 2000;13:57-63.
21. Fiorito LM, Marini M, Mitchell DC, Smiciklas-Wright H, Birch LL. Girls early sweetened carbonated beverage intake predicts different patterns of beverage and nutrient intake across childhood and adolescence. *J Am Diet Assoc*. 2010;110:543-50.
22. Rajeshwari R, Yang SJ, Nicklas TA, Berenson GS. Secular trends in childrens sweetened-beverage consumption (1973 to 1994): the Bogalusa Heart Study. *J Am Diet Assoc*. 2005;105:208-14.
23. Ptdowski P, Matusik H, Olzaniecka M, Lebiedowski M, Lorenc RS. Reference values for the indicators of skeletal and muscular status of healthy polish children. *J Clin Densitom*. 2005;8:164-77.
24. Rauch F, Bailey DA, Baxter-Jones A, Mirwald R, Faulkner R. The muscle-bone unit during the pubertal growth spurt. *Bone*. 2004;34:771-5.
25. Capozza RF, Cointy GR, Cure-Ramirez P, Ferretti JL, Cure-Cure C. A DXA study of muscle-bone relationships in the whole body and limbs of 2512 normal men and pré- and post-menopausal woman. *J Bone*. 2004;35:283-95.
26. Burrows M, Baxter-Jones A, Mirwald R, Macdonald H, McKay H. Bone mineral accrual across growth in a mixed-ethnic group of children: are asian children disadvantaged from an early age? *Calcif Tissue Int*. 2009;84:366-78.
27. Janicka A, Wren TAL, Sanchez MM, Dorey F, Kim OS, Gilsanz V. Fat mass is not beneficial to bone in adolescents and young adults. *J. Clin. Endocrinol. Metab*. 2007;92:143-47.