

DENSIDADE MINERAL ÓSSEA E PRÁTICA ESPORTIVA EM ADOLESCENTES DO SEXO FEMININO.

EDUARDO LUCIA CAPUTO¹; AIRTON JOSÉ ROMBALDI²; MARCELO COZZENSA DA SILVA³

¹Escola Superior de Educação Física/UFPEL – caputoeduardo@yahoo.com.br

²Escola Superior de Educação Física/UFPEL – rombaldi@brturbo.com.br

³Escola Superior de Educação Física/UFPEL – cozzensa@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da infância e adolescência o processo de formação óssea é mais pronunciado, sendo nessa fase da vida que o indivíduo atinge o Pico de Massa Óssea (PMO) (KHAN et al., 2001). A potencialização deste pico no período de desenvolvimento atribui um fator protetor contra a perda óssea ao longo da vida, assim como as consequências relacionadas a ela (MATTHEWS et al., 2006).

Por ser um tecido sensível a estímulos mecânicos, o osso responde e se adapta às cargas que lhe são impostas, tornando-se, assim, mais resistente (GUYTON; HALL, 2011), sendo esse efeito mais evidenciado no esqueleto em formação (WARDEN et al., 2005). A mulher, além de ser mais suscetível a perda óssea, é menos propensa a se engajar em atividades físicas durante a adolescência (SEABRA et al., 2008).

Em função do alto custo e operacionalização que envolve a mensuração da densidade mineral óssea (DMO), poucos estudos foram realizados com adolescentes brasileiros (FONSECA et al., 2008; JUZWIAK et al., 2008). Dentro desse contexto o presente estudo tem por objetivo comparar a DMO de adolescentes do sexo feminino, praticantes e não praticantes de atividade esportiva extracurricular.

2. METODOLOGIA

Participaram deste estudo adolescentes do sexo feminino com idade entre 13 e 17 anos, estudantes de uma escola particular e de uma escola pública da zona urbana da cidade de Pelotas-RS. As participantes foram divididas em dois grupos: prática esportiva (PE=27) e controle (CON=25). O primeiro grupo foi composto por integrantes das equipes de vôlei, basquete e handebol de ambas as escolas, onde as participantes deveriam estar engajadas nos treinamentos por um período mínimo de seis meses. Já o segundo grupo foi composto por meninas que tivessem por prática de atividade física apenas as aulas regulares de Educação Física oferecidas pela escola, sem ter se envolvido em qualquer outra atividade nos últimos seis meses.

As participantes deveriam se encontrar no período peri/pós púbere, não possuir nenhuma doença ou fazer uso de medicamento que pudesse afetar o desenvolvimento ósseo, e não ter imobilizado nenhum segmento corporal nos últimos seis meses. Todas as participantes apresentaram o termo de consentimento assinado pelo responsável legal. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da ESEF/UFPEL sob número de protocolo 004/2011.

Foi mensurado o peso corporal com auxílio de uma balança eletrônica e a estatura por meio de uma fita métrica flexível fixada verticalmente a uma parede lisa. Posteriormente esses valores foram utilizados para o cálculo do índice de massa corporal (IMC).

A maturação sexual dos indivíduos foi determinada através de auto-avaliação. Foi entregue aos indivíduos uma representação fotográfica que

ilustrava os cinco estágios de maturação de mamas e distribuição de pêlos pubianos, e solicitado que este selecionasse a imagem que mais se assemelhasse a seu corpo.

A mensuração da DMO foi realizada através de absorciometria por dupla emissão de raios X (DXA) utilizando um aparelho Hologic Discovery Wi (S/N 85680) com a inserção de software pediátrico para adequada avaliação da massa óssea. Os escaneamentos foram realizados na posição de supino e foram tomadas medidas de corpo total, colo do fêmur, região trocantérica e da coluna lombar entre L2-L4. O equipamento foi calibrado diariamente e todos os exames foram realizados pelo mesmo técnico.

Os dados estão representados através de médias com seus respectivos desvios-padrão. A diferença entre as médias foi testada através do teste t de Student. O ajuste das variáveis de massa óssea foi feito através de análise de covariância (ANCOVA), utilizando-se das variáveis peso, idade e altura como covariáveis, tendo em vista sua influência no desenvolvimento ósseo. O valor de $p < 0,05$ foi utilizado como parâmetro de significância estatística.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em média o tempo de treinamento semanal do grupo PE foi de $3,1 \pm 0,2$ horas/semana. Os grupos não apresentaram diferença significativa em relação a idade (anos) ($PE 14,8 \pm 1,4$ vs $CON 15,3 \pm 1,2$; $p > 0,05$), peso (Kg) ($PE 59,6 \pm 11,2$ vs $CON 61,9 \pm 12,2$; $p > 0,05$), altura (cm) ($PE 163,9 \pm 6,5$ vs $CON 162,0 \pm 6,7$; $p > 0,05$) e IMC (kg/m^2) ($PE 22,0 \pm 2,9$ vs $CON 23,6 \pm 4,4$; $p > 0,05$).

Com relação à DMO, conforme exposto na Tabela 1, o grupo PE apresentou valores aumentados nos seguintes sítios: braço esquerdo, braço direito, perna esquerda, perna direita, corpo total e região trocantérica.

Tabela 1. Valores de DMO para os grupos PE e CON.

DMO (g/cm^2)	PE (n=27)	CON (n=25)
Braço esquerdo*	$0,650 \pm 0,049$	$0,620 \pm 0,053$
Braço direito*	$0,665 \pm 0,046$	$0,627 \pm 0,046$
Perna esquerda*	$1,077 \pm 0,096$	$1,008 \pm 0,079$
Perna direita*	$1,076 \pm 0,096$	$1,020 \pm 0,088$
Corpo total*	$1,048 \pm 0,087$	$0,953 \pm 0,198$
Colo fêmur	$0,885 \pm 0,128$	$0,852 \pm 0,107$
Trocater*	$0,762 \pm 0,111$	$0,697 \pm 0,104$
L2-L4	$1,019 \pm 0,125$	$0,959 \pm 0,089$

* $p < 0,05$

A prática de atividade esportiva extracurricular tem demonstrado efeito benéfico na densidade óssea de adolescentes. Atletas adolescentes, do sexo feminino de futebol (PETTERSSON et al., 2000; SÖDERMAN et al., 2000), handebol (VICENTE-RODRIGUEZ et al., 2004), corrida de média e longa distância (LUCAS et al., 2003) e ginástica rítmica (MARKOU et al., 2004), apresentam efeitos benéficos a DMO em proporções semelhantes as encontradas em nosso estudo. Esportes coletivos, de forma geral, se caracterizam por envolver atividades como saltos, corridas e trocas rápidas de direção gerando alto impacto nos membros inferiores, provocando dessa forma um aumento da densidade óssea nessas regiões (CREIGHTON et al., 2001).

Atividades com suporte de peso corporal, intervaladas e de alto impacto, resultam em efeitos positivos na DMO de membros inferiores e região do quadril (ANDREOLI et al., 2001). A força de reação do solo gerada pelo impacto

transmite forças compressivas aos sítios que suportam o peso corporal, resultando em aumento da massa óssea (JOHANNSEN et al., 2003). O intervalo entre uma ação e outra mantém a sensibilidade do sensor mecânico do osso, fazendo com que esse consiga suportar a carga (KATO et al., 2006, WANG et al., 2007).

O mesmo efeito observado nos membros inferiores pode ser estabelecido com relação aos membros superiores. A densidade óssea de braço esquerdo e direito foi superior no grupo PE. Estudo com dançarinas, não encontrou diferenças na DMO de membro superior com relação a controles, em virtude de sua prática não envolver impacto nesses sítios (YANG et al., 2010). Entretanto, no caso das atletas participantes de nosso estudo os membros superiores são altamente utilizados ao longo da prática para passar, lançar, arremessar e bloquear a bola, como evidenciado também pelo estudo de Vicente-Rodriguez et al. (2004).

O tempo e a frequência de prática semanal apresentam forte relação com a densidade óssea (TAMAKI et al., 2008), assim como o tipo, magnitude e frequência do estímulo gerado pelo exercício (GRUODYTE et al., 2010), ou seja, a magnitude do ganho ósseo está diretamente relacionada com o tempo e frequência do treinamento. Estudos que traçaram a relação entre densidade óssea e prática esportiva trabalharam com amostras que variam entre atletas de elite, de nível regional ou nacional, e atletas recreacionais, onde o tempo de treinamento semanal varia, no total, de 4 a 20 horas.

4. CONCLUSÕES

As atletas participantes do nosso estudo são de nível regional, e realizam, em média, três horas de treinamento. Mesmo com um tempo de treinamento semanal reduzido, em comparação com outros estudos, os resultados indicam que a DMO também pode ser afetada de forma positiva através de treinamento recreacional, realizado duas vezes na semana, e com ao menos três horas de treinamento semanal, por um período de seis meses.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREOLI, A.; MONTELEONE, M.; LOAN, M.V.; PROMENZIO, L.; TARANTINO, U.; LORENZO, A.D. Effects of different sports on bone density and muscle mass in highly trained athletes. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.33, p.507-511, 2001.
- CREIGHTON, D.L.; MORGAN, A.L.; BOARDLEY, D.; BROLINSON, P.G. Weight bearing exercise and markers of bone turnover in female athletes. **Journal of Applied Physiology**, v.90, n.565-570, 2001.
- FONSECA, R.M.C.; FRANÇA, N.M.D.; PRAAGH, E.V. Relationship Between Indicators of Fitness and Bone Density in Adolescent Brazilian Children. **Pediatric Exercise Science**, v.20, p.40-49, 2008.
- GRUODYTE, R.; JÜRIMÄE, J.; CICCHELLA, A.; STEFANELLI, C.; PASSARIELLO, C.; JÜRIMÄE, T. Adipocytokines and bone mineral density in adolescent female athletes. **Acta Pædiatrica**, v.99, n.12, p.1879–1884, 2010.
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de fisiologia médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- JOHANNSEN, N.; BINKLEY, T.; ENGLERT, V.; NEIDERAUER, G.; SPECKER, B. Bone response to jumping is site-specific in children: a randomized trial. **Bone**, v.33, p.533–539, 2003.
- JUZWIAK, C.R.; AMANCIO, O.M.S.; VITALE, M.S.S.; SZEJNFELD, V.L.; PINHEIRO, M.M. Effect of Calcium Intake, Tennis Playing, and Body Composition

- on Bone-Mineral Density of Brazilian Male Adolescents. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v.18, p.524-538, 2008.
- KATO, T.; TERASHIMA, T.; YAMASHITA, T.; HATANAKA, Y.; HONDA, A. ; UMEMURA, Y. Effect of low-repetition jump training on bone mineral density in young women. **Journal of Applied Physiology**, v.100, p.839-843, 2006.
- KATO, T.; TERASHIMA, T.; YAMASHITA, T.; HATANAKA, Y.; HONDA, A.; UMEMURA, Y. Effect of low-repetition jump training on bone mineral density in young women. **Journal of Applied Physiology**, v.100, p.839-843, 2006.
- KHAN, K.; MCKAY, H.; KANNUS, P.; BAILEY, D.; WARK, J.; BENNELL, K. Physical activity and bone health. **Champaign: Human Kinetics**, p.275, 2001.
- LUCAS, J.A.; LUCAS, P.R.; VOGEL, S.; GAMBLE, G.D.; EVANS, M.C.; REID, I.R. Effect of sub-elite competitive running on bone density, body composition and sexual maturity of adolescent females. **Osteoporosis International**, v.14, p.848–856, 2003.
- MARKOU, K.B.; MYLONAS, P.; THEODOROPOULOU, A.; KONTOGIANNIS, A.; APOSTOLOS, M.L.; VAGENAKIS, G.; GEORGOPOULOS, N.A. The Influence of Intensive Physical Exercise on Bone Acquisition in Adolescent Elite Female and Male Artistic Gymnasts. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v.89, p.4383-4387, 2004.
- MATTHEWS, B.L.; BENNELL, K.L.; MCKAY, H.A.; KHAN, K.M.; BAXTER-JONES, A.D.G.; MIRWALD, R.L.; WARK, J.D. Dancing for bone health: a 3-year longitudinal study of bone mineral accrual across puberty in female non-elite dancers and controls. **Osteoporosis International**, v.17, p.1043-1054, 2006.
- PETTERSSON, U.; NORDSTRÖM, P.; ALFREDSON, H.; HENRIKSSON-LARSÉN, K.; LORENTZON, R. Effect of High Impact Activity on Bone Mass and Size in Adolescent Females: A Comparative Study Between Two Different Types of Sports. **Calcified Tissue Internacional**, v.67, p.207–214, 2000b.
- SEABRA, A.F.; MENDONÇA, D.M.; THOMIS, M.A.; ANJOS, L.A.; MAIA, J.A. Determinantes biológicos e sócio-culturais associados à prática de atividade física de adolescentes. **Cadernos de Saúde Pública**, v.24, n.4, p.721-736, 2008.
- SÖDERMAN, K.; BERGSTRÖM, E.; LORENTZON, R.; ALFREDSON, H. Bone Mass and Muscle Strength in Young Female Soccer Players. **Calcified Tissue Internacional**, v.67, p.297–303, 2000.
- TAMAKI, J.; IKEDA, Y.; MORITA, A.; SATO, Y.; NAKA, H. ; IKI, M. Which element of physical activity is more important for determining bone growth in Japanese children and adolescents: the degree of impact, the period, the frequency, or the daily duration of physical activity? **Journal of Bone and Mineral Research**, v.26, p.366-372, 2008.
- VICENTE-RODRIGUEZ, G.; DORADO, C.; PEREZ-GOMEZ, J.; GONZALEZ-HENRIQUEZ, J.J.; CALBET, J.A.L. Enhanced bone mass and physical fitness in young female handball players. **Bone**, v.35, p.1208-1215, 2004.
- WANG, Q.; ALÉN, M.; NICHOLSON, P.; SUOMINEN, H.; KOISTINEN, A.; KRÖGER, H.; CHENG, S. Weight-bearing, muscle loading and bone mineral accrual in pubertal girls—A 2-year longitudinal study. **Bone**, v.40, p.1196–1202, 2007.
- WARDEN, S.J.; FUCHS, R.K.; CASTILLO, A.B.; TURNER, C.H. Does exercise during growth influence osteoporotic fracture risk later in life? **Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions**, v.5, n.4, p.344-346, 2005.
- YANG, L.C.; LAN, Y.; HU, J.; YANG, Y.H.; ZHANG, Q.; HUANG, Z.W. ; PIAO, J.H. Relatively High Bone Mineral Density in Chinese Adolescent Dancers Despite Lower Energy Intake and Menstrual Disorder. **Biomedical and Environmental Sciences**, v.23, p.130-136, 2010.