



INFLUÊNCIA DA PRÁTICA COMPETITIVA DO HANDEBOL NA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA DE ADOLESCENTES DO SEXO FEMININO¹

Tathyane Krahenbühl²

Antonio de Azevedo Barros Filho³

Ezequiel Moreira Gonçalves⁴

RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar a influência do handebol na densidade mineral óssea (DMO) de adolescentes do sexo feminino. Foram realizadas avaliação antropométrica, da composição corporal, do tecido ósseo, e maturacional. O grupo handebol apresentou valores superiores em todos os parâmetros ósseos avaliados. A partir dos resultados é possível inferir que a prática competitiva do handebol influencia positivamente a DMO em adolescentes do sexo feminino.

PALAVRAS-CHAVE: densidade óssea; adolescente; esportes.

INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença grave que atinge grande parte da população feminina. A incidência de fraturas osteoporóticas está estreitamente relacionada à massa óssea que depende da quantidade de tecido ósseo adquirido durante toda a vida, em especial na puberdade e no início da vida adulta (FROST; SCHONAU, 2000). Uma estratégia para a prevenção das doenças ósseas seria potencializar o acúmulo de massa óssea durante a infância e adolescência (MATKOVIC et al., 1994).

Vários fatores podem influenciar no acúmulo da estrutura óssea durante o processo de crescimento, e a atividade física demonstra ter um importante papel neste processo (ANDREOLI et al., 2001; NICHOLS et al., 2007), uma vez que sua prática regular está associada ao aumento da densidade mineral óssea (DMO) (ALFREDSON et al., 1998; NICHOLS et al., 2007). Nesse sentido a prática esportiva pode ser uma excelente ferramenta para otimizar o desenvolvimento do tecido ósseo em crianças e adolescentes e para prevenção de doenças ósseas nas idades avançadas.

Os esportes coletivos, como o futebol, o basquetebol e o voleibol, demonstram exercer efeito positivo nos parâmetros da DMO (NICHOLS et al., 1995; CREIGHTON et al., 2001), devido às suas características como rápidas mudanças direcionais e

1 Apoio financeiro: CNPq, Edital Universal MCTI/CNPq Nº14/2014, Processo: 462310/2014-0

2 Universidade Federal de Goiás (UFG), tathy04n@gmail.com

3 Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), abarros@fcm.unicamp.br

4 Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), emaildozeique@gmail.com

grandes forças de reação ao solo que podem promover grande deposição óssea em adolescentes em fase de maturação (HEINONEN et al., 2000). O handebol é um esporte que envolve grande número de corridas curtas de alta velocidade, mudanças de direção, paradas bruscas, saltos e aterrissagens, o que provoca alta tensão mecânica dos membros inferiores (KARCHER; BUCHHEIT, 2014) e também tem alta exigência física dos membros superiores nas ações de arremesso, bloqueio e ações defensivas, resultando em reações osteogênicas nos esqueletos axiais e apendiculares (Vicente-Rodriguez, et al., 2004). Entretanto, ainda há muito que se entender sobre os efeitos que as diversas modalidades esportivas exercem sobre a massa óssea.

OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi analisar a influência da prática competitiva na modalidade handebol na DMO de adolescentes do sexo feminino comparadas com indivíduos não praticantes regulares de esportes e exercícios físicos da mesma idade e sexo.

MATERIAIS E MÉTODOS

DESENHO DO ESTUDO

Participaram da pesquisa jogadoras de handebol do sexo feminino, participantes de competições em nível regional e estadual, e indivíduos controles da mesma idade e sexo, do estado de São Paulo-Brasil.

No grupo handebol foram incluídas adolescentes com prática competitiva mínima de seis meses antes da avaliação. A frequência mínima de treinos por semana das jogadoras incluídas no estudo foi de dois treinos por semana, com tempo mínimo de treinamento de 1h30 por sessão.

No grupo controle foram convidadas a participar estudantes de três escolas públicas da região de Campinas-SP. Para serem incluídas no estudo as adolescentes não poderiam ser praticantes regulares de atividades físico-esportivas (exceto nas aulas de educação física escolar).

Para ambos os grupos os critérios de inclusão foram: (a) não terem suspeita de distúrbios alimentares, (b) não ter tido fraturas recentes (menos de seis meses), (c) fazer uso contínuo de medicamentos que afetem o metabolismo ósseo, (d) não apresentarem limitações físicas que impossibilitassem as avaliações propostas. Todas as participantes foram autorizadas pelos respectivos responsáveis legais, por meio do TCLE. A pesquisa foi autorizada pelo CEP/ FCM/Unicamp (Protocolo nº CAAE 37292814.9.0000.5404).

AValiação ANTROPOMÉTRICA

Foram determinadas as medidas de peso corporal, altura de corpo inteiro e a altura tronco-cefálica. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado pelo quociente peso corporal/estatura². Foram calculados os valores de escore-Z da estatura e do IMC.

AVALIAÇÃO MATURACIONAL

A maturação sexual foi obtida utilizando o cálculo do pico de velocidade de crescimento (PVC), de acordo com Mirwald (2002). Também foi utilizada a data da ocorrência da menarca em meses.

COMPOSIÇÃO CORPORAL E PARÂMETROS ÓSSEOS

A composição corporal e os parâmetros ósseos foram determinados utilizando o aparelho de absorciometria por dupla emissão de raio-x (DXA), modelo iDXA (GE Healthcare Lunar, Madison, WI, EUA) e o software enCore™ 2011 da versão 13.6. Na composição corporal foram determinados o percentual de massa gorda (%MG) e o tecido mole magro (TMM). Para a avaliação do tecido ósseo foram determinadas as medidas *score-Z* da DMO corpo total, corpo total menos a cabeça (TBLH), colo do fêmur (CF), triângulo de *Wards* (TW) e da coluna lombar (L1-L4).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise dos dados foi utilizado o software SPSS versão 16. Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Na comparação entre os resultados do grupo de jogadoras de handebol e controle foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes quando os dados apresentaram distribuição normal e o Teste de Mann-Whitney para dados não paramétricos. O nível de significância adotado inicialmente foi de 5% ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os resultados referentes à idade, medidas antropométricas e maturação das adolescentes em ambos os grupos. É possível observar que o grupo handebol apresenta valores maiores no peso, em quilos, IMC, *score Z* do IMC e no tecido mole magro (TMM). Não houve diferença em relação à idade, altura, *score Z* da altura, menarca (meses), PVC e percentual de massa gorda (%MG).

Tabela 1. Características gerais, dados antropométricos e maturacionais do grupo handebol e do grupo controle.

	Grupo Handebol (n=32)		Grupo Controle (n=45)		p
	Média	SD	Média	SD	
Idade (anos)	14,28	1,34	14,40	1,92	NS
Peso (kg)	58,27	9,23	53,23	11,50	0,01**
Estatura (cm)	161,14	5,35	158,96	8,03	NS
Estatura (<i>score Z</i>)	0,18	0,93	0,04	1,02	NS
IMC (kg/m ²)	22,34	2,82	20,99	3,89	0,01**
IMC (<i>score Z</i>)	0,76	1,03	0,31	1,18	0,03**
Menarca	24,38	17,13	30,22	23,80	NS
PVC (anos)	-0,82	0,89	-0,77	1,25	NS
TMM (kg)	37,64	4,88	33,30	5,27	0,00*
%MG	30,90	5,58	32,62	6,57	NS

NS=diferença não significativa, *Teste T de Student, **Teste de Mann-Whitmann

A tabela 2 apresenta os dados referentes às variáveis ósseas avaliadas pelo DXA, em valores de *score Z* para as regiões do corpo total, TBLH, coluna lombar, colo do fêmur e triângulo de *Wards*, tanto do grupo das jogadoras de handebol

quanto do grupo controle. Foi possível observar que as jogadoras de handebol apresentam valores superiores de escore Z em todos as regiões ósseas avaliadas quando comparadas com meninas da mesma idade não praticantes regulares de atividades físico-esportivas.

Tabela 2. Valores de escore-Z das variáveis ósseas da densidade mineral óssea (DMO) do grupo handebol e do grupo controle.

Escore-Z	Grupo Handebol (n=32)		Grupo Controle (n=45)		p
	Média	SD	Média	SD	
Total	1,15	1,10	0,31	1,19	0,003*
TBLH	0,80	1,20	-0,06	1,22	0,002**
L1-L4	0,93	1,57	-0,22	1,28	0,001*
CF	2,02	1,81	0,54	1,26	0,00*
TW	1,63	1,97	0,45	1,23	0,003*

NS=diferença não significativa, *Teste T de Student, **Teste de Mann-Whitmann

DISCUSSÃO

As jogadoras de handebol apresentaram valores superiores dos parâmetros ósseos em todos os sítios analisados. Não podemos negar o efeito do crescimento e do desenvolvimento físico e maturacional sobre os valores da DMO, por isso, vale ressaltar que os grupos não apresentaram diferença na idade cronológica, assim como em parâmetros do crescimento (estatura e zEstatura) e de maturação (PVC, menarca), variáveis essas que poderiam ser um viés para as análises devido ao crescimento e desenvolvimento, uma vez que estão diretamente relacionadas com os valores obtidos pelas avaliações de parâmetros ósseos (THEINTZ et al., 1992; KRAHENBUHL et al 2014). Além disso, com a finalidade de amenizar os efeitos do crescimento, todas as análises foram realizadas utilizando os dados de escore-Z, fornecidos pelo próprio programa do aparelho DXA utilizado para a avaliação.

Os resultados desta pesquisa estão de acordo com outros estudos que encontraram que a prática do handebol foi associada com o incremento da massa magra e da massa óssea (Vicente-Rodriguez et al., 2004). O efeito da prática esportiva é reforçado pelos resultados da composição corporal, no qual as jogadoras deste estudo apresentaram em média mais de quatro quilos de TMM, o que parece estar relacionado a um maior desenvolvimento muscular destas adolescentes, o que por sua vez também contribui para um melhor desenvolvimento ósseo (UBAGO-GUISADO et al., 2016).

Esses valores maiores da DMO nas jogadoras estão relacionados com a habilidade que o osso tem de se auto-organizar quando submetido ao estresse mecânico, de acordo com a Lei de Wolff (FROST; SCHONAU, 2000). Logo, esportes que produzem tensão muscular, com alto impacto irão promover maior resistência óssea gerando maior remodelação (TENFORD et al., 2011).

CONCLUSÃO

Foi possível observar que as jogadoras de handebol apresentaram valores superiores em todos os parâmetros ósseos avaliados em relação ao grupo controle.

Uma vez que as variáveis de crescimento e maturação não apresentaram diferenças entre os grupos, é possível inferir que os resultados são influenciados pela prática competitiva na modalidade handebol.

INFLUENCE OF HANDBALL COMPETITION IN BONE MINERAL DENSITY OF FEMALE ADOLESCENTS

ABSTRACT: The aim of the study was to verify the influence of handball in the bone mineral density (BMD) of female adolescents. Anthropometry, body composition, bone tissue, and maturation were performed. The handball group presented higher values in all bone parameters. So, it is possible to infer that the competitive practice of handball positively influences BMD in female adolescents.

KEYWORDS: bone density; adolescent, sport.

INFLUENCIA DE LA PRÁCTICA DE BALONMANO EN MINERAL DENSIDAD ÓSEA EN LAS ADOLESCENTES.

RESUMEN: Objetivo del estudio es verificar la influencia del balonmano en densidad mineral ósea (DMO) de los adolescentes de sexo femenino. Fue realizada evaluación antropométrica, composición corporal, maturation y de la estructura ósea. El grupo balonmano presentou valores más altos en todos los parámetros de la estructura ósea. Tan es posible inferir las prácticas de competencia de balonmano influye positivamente en la BMD y la CMO en adolescentes del sexo femenino.

PALABRAS CLAVES: Densidad Ósea; adolescente, deportes.

REFERÊNCIAS

FROST, HM; SCHONAU, E. The “muscle-bone unit” in children and adolescents: a 2000 overview. **J Pediatr Endocrinol Metab.** 2000;13(6):571-90.

MATKOVIC, V; JELIC, T; WARDLAW, GM; ILICH, JZ; GOEL, PK; WRIGHT, JK; et al. Timing of peak bone mass in caucasian females and its implication for the prevention of osteoporosis. Inference from a cross-sectional model. **J Clin Invest.** 1994;93(2):799-808.

ANDREOLI, A; MONTELEONE, M; VAN LOAN, M; PROMENZIO, L; TARANTINO, U; DE LORENZO, A. Effects of different sports on bone density and muscle mass in highly trained athletes. **Medicine and Science in Sports and Exercise.** 2001;33(4):507-11.

NICHOLS, DL; SANBORN, CF; ESSERY, EV. Bone density and young athletic women. An update. **Sports Med. New Zealand** 2007; 37:1001-14.

ALFREDSON, H; NORDSTROM, P; PIETILA, T; LORENTZON, R. Long-term loading and regional bone mass of the arm in female volleyball players. **Calcif Tissue Int.** 1998;62(4):303-8.

NICHOLS, DL; SANBORN, CF; BONNICK, SL; GENCH, B; DIMARCO, N. Relationship of regional body composition to bone mineral density in college females. **Med Sci Sports Exerc.** 1995;27(2):178-82.

HEINONEN, A; SIEVANEN, H; KANNUS, P; OJA, P; PASANEN, M; VUORI, I. High-impact exercise and bones of growing girls: a 9-month controlled trial. **Osteoporos Int.** 2000;11(12):1010-7.

KARCHER, C; BUCHHEIT, M. On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. **Sports Med.** 2014;44(6):797-814.

VICENTE-RODRIGUEZ, G; DORADO, C; PEREZ-GOMEZ, J; GONZALEZ-HENRIQUEZ, J; CALBET, J. Enhanced bone mass and physical fitness in young female handball players. **Bone.** 2004;35(5):1208-15.

MIRWALD, RL; BAXTER-JONES, AD; BAILEY, DA; BEUNEN, GP. An assessment of maturity

from anthropometric measurements. **Med Sci Sports Exerc.** 2002;34(4):689-94.

THEINTZ, G; BUCHS, B; RIZZOLI, R; SLOSMAN, D; CLAVIEN, H; SIZONENKO, PC; et al. Longitudinal monitoring of bone mass accumulation in healthy adolescents: evidence for a marked reduction after 16 years of age at the levels of lumbar spine and femoral neck in female subjects. **J Clin Endocrinol Metab.** 1992;75(4):1060-5.

KRAHENBÜHL, T; GONCALVES, EM; COSTA, ET; BARROS FILHO, ADE A. [Factors that influence bone mass of healthy children and adolescents measured by quantitative ultrasound at the hand phalanges: a systematic review]. **Rev Paul Pediatr.** 2014;32(3):266-72

MACDONALD, H; KONTULAINEN, S; PETIT, M; JANSSEN, P; MCKAY, H. Bone strength and its determinants in pre- and early pubertal boys and girls. **Bone.** 2006;39(3):598-608.

TENFORDE, AS; FREDERICSON, M. Influence of sports participation on bone health in the young athlete: a review of the literature. **Pmr.** 2011;3(9):861-7.