

**COMPOSIÇÃO CORPORAL TOTAL E SEGMENTADA E SUA RELAÇÃO COM
PARÂMETROS ÓSSEOS EM ATLETAS ADOLESCENTES**

Juliane Corrêa dos Santos, Jean Carlos Parmigiani De Marco, Clair Costa Miranda, Isadora Gonzaga, Tiago Rodrigues de Lima, Mateus Augusto Bim, Andreia Pelegrini

INTRODUÇÃO

A adolescência é um período fundamental para o desenvolvimento da saúde óssea, uma vez que, ao final dessa fase, o indivíduo encontra-se próximo de atingir o pico de massa óssea (Zürcher et al., 2020). Nesse estágio, observa-se a potencialização do pico de densidade mineral óssea (DMO), fator determinante para a manutenção da saúde esquelética ao longo da vida e para a redução dos riscos de fraturas e osteoporose (ZHU; ZHENG, 2021). Apesar disso, a DMO não tem sido considerada uma medida adequada para avaliar a saúde óssea durante o crescimento e desenvolvimento, pois a aquisição de área óssea ocorre antes dos incrementos de conteúdo mineral ósseo (CMO) (BAXTER-JONES et al., 2011). Por essa razão, recomenda-se a utilização de medidas de CMO pela estatura (ZEMEL et al., 2010). Apesar de grande parte do desenvolvimento ósseo ser determinado por fatores genéticos, aspectos ambientais, como o nível de atividade física, fatores nutricionais e a composição corporal, também exercem influência significativa nesse processo (CHEVALLEY; RIZZOLI, 2022). Em populações jovens, a massa magra constitui um importante preditor positivo da massa óssea, enquanto a adiposidade tem sido associada tanto a menores valores de massa óssea para um mesmo peso corporal quanto a um aumento no risco de fraturas. (WANG et al., 2005) A avaliação dos fatores que favorecem ou prejudicam esse desenvolvimento permite não apenas identificar possíveis déficits na formação óssea, mas também embasar ações preventivas e de intervenção, contribuindo para a redução dos riscos de osteoporose e fraturas futuras. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo investigar a associação entre gordura corporal total e regional e parâmetros ósseos em atletas adolescentes

DESENVOLVIMENTO

Participaram do estudo adolescentes, de ambos os sexos, com idades de nove a 18 anos, praticantes de diferentes modalidades esportivas (vôlei de quadra, vôlei de praia, natação, atletismo e basquete), residentes na região da Grande Florianópolis. O desfecho analisado foi o conteúdo mineral ósseo pela estatura (CMO/H) de corpo todo menos cabeça (TBLH), coluna lombar e colo femoral, obtido por meio de varreduras realizadas em um equipamento de absorciometria de raios x de dupla energia (GE Lunar Prodigy). A exposição considerada foi o percentual de total e regional (androide e ginóide). Para garantir a precisão das medidas, ajustes manuais foram realizados nas regiões de interesse (ROI). Todas as medições seguiram os padrões estabelecidos pela Sociedade Internacional de Densitometria Clínica (ISCD) (Hind et al., 2018). Para verificar as associações entre as variáveis, foi empregada regressão linear multivariada. As variáveis de ajuste incluíram sexo, maturação sexual, tecido mole magro, modalidade esportiva, tempo de prática na modalidade e volume de treino semanal. O volume semanal de treino, expresso em minutos por semana, foi determinado a partir da multiplicação entre a frequência semanal das sessões e a duração de cada sessão. A avaliação da maturação sexual dos adolescentes foi realizada com base no desenvolvimento dos pelos pubianos, utilizando uma adaptação das planilhas de Tanner, conforme proposto por Adamo e Vasconcelos (2008).

RESULTADOS

Participaram do estudo 116 participantes, sendo a maioria do sexo masculino (n = 60,3%), com média de idade de $14,16 \pm 2,19$ anos. Não foram observadas associações entre gordura corporal (total ou regional) e CMO/H do TBLH e do colo femoral. No entanto, identificou-se associação negativa entre gordura total ($\beta = -0,013$; $p < 0,05$), androide ($\beta = -0,009$; $p < 0,05$) e ginóide ($\beta = -0,014$; $p < 0,05$) com o CMO/H da coluna lombar, indicando que essa região pode ser mais suscetível aos efeitos adversos da adiposidade, mesmo em adolescentes praticantes de esportes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados mostraram que, embora não tenham ocorrido associações entre gordura corporal e o CMO do corpo todo e do colo femoral, foi identificada uma relação negativa com o CMO da coluna lombar, sugerindo que essa região pode ser mais sensível aos efeitos da adiposidade, mesmo em adolescentes participantes de modalidades esportivas. Esses achados indicam que a distribuição da gordura corporal pode exercer um papel mais determinante do que a quantidade total para a saúde óssea nessa fase do desenvolvimento.

Palavras-chave:

Saúde óssea; gordura corporal; adolescentes; atletas.

ILUSTRAÇÕES

Tabela 2, Associações do percentual de gordura do corpo todo e regional (androide e ginóide) com saúde óssea de atletas adolescentes

	Modelo 1 Gordura corporal total (%)	Modelo 2 Gordura Androide (%)	Modelo 3 Gordura Ginóide (%)
CMO/Estatura TBLH[†]	β (ER)	-0,098 (0,162)	-0,013 (0,006)
	IC95%	-0,419; 0,223	-0,025; -0,001*
CMO/Estatura lombar[†]	β (ER)	-0,105 (0,113)	-0,009 (0,004)
	IC95%	-0,329; 0,119	-0,018; -0,001*
CMO/Estatura colo femoral[†]	β (ER)	-0,163 (0,135)	-0,014 (0,005)
	IC95%	-0,432; 0,105	-0,024; -0,004*

[†]: Valores multiplicados por 10; *: $p < 0,05$; β : coeficiente de regressão; ER: erro padrão; IC95%: intervalo de confiança de 95%. Todos os modelos foram ajustados por sexo, maturação sexual, tecido mole magro, modalidade esportiva, tempo de prática da modalidade e volume de treino semanal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAXTER-JONES, A. D.; FAULKNER, R. A.; FORWOOD, M. R.; MIRWALD, R. L.; BAILEY, D. A. Bone mineral accrual from 8 to 30 years of age: an estimation of peak bone mass. *Journal of Bone and Mineral Research*, v. 26, n. 8, p. 1729-1739, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1002/jbmr.412>.

CHEVALLEY, T.; RIZZOLI, R. Acquisition of peak bone mass. *Best Practice & Research: Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 36, n. 2, p. 101616, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.beem.2022.101616>.

JANZ, K. F. et al. Muscle power predicts adolescent bone strength: Iowa Bone Development Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 47, n. 10, p. 2201-2206, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000648>.

TENFORDE, A. S.; FREDERICSON, M. Influence of sports participation on bone health in the young athlete: a review of the literature. *PM&R*, v. 3, n. 9, p. 861-867, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2011.05.019>.

WANG, M. C.; BACHRACH, L. K.; VAN LOAN, M.; HUDES, M.; FLEGAL, K. M.; CRAWFORD, P. B. The relative contributions of lean tissue mass and fat mass to bone density in young women. *Bone*, v. 37, n. 4, p. 474-481, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2005.04.038>.

ZEMEL, B. S. et al. Height adjustment in assessing dual energy x-ray absorptiometry measurements of bone mass and density in children. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 95, n. 3, p. 1265-1273, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1210/jc.2009-2057>.

ZHU, X.; ZHENG, H. Factors influencing peak bone mass gain. *Frontiers of Medicine*, v. 15, n. 1, p. 53-69, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11684-020-0748-y>.

ZÜRCHER, S. J.; BORTER, N.; KRÄNZLIN, M. et al. Relação entre conteúdo mineral ósseo e marcadores de remodelação óssea, hormônios sexuais e hormônios calciotrópicos em crianças pré-púberes e no início da puberdade. *Osteoporosis International*, v. 31, p. 335-349, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-019-05180-7>

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Juliane Corrêa dos Santos

MODALIDADE DE BOLSA: PROBIC/UDESC (IC)

VIGÊNCIA: 12/2024 a 08/2025 – Total: 09 meses

ORIENTADOR(A): Andreia Pelegrini

CENTRO DE ENSINO: CEFID

DEPARTAMENTO: Departamento de Educação Física

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências da Saúde / Educação Física

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Impacto da prática esportiva sobre parâmetros de densidade e geometria óssea de atletas adolescentes do estado de Santa Catarina: um estudo LONGITUDINAL

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP3101-2020