

DENSIDADE MINERAL ÓSSEA: ACOMPANHAMENTO AOS 18 ANOS DA COORTE DE NASCIDOS EM 1993, PELOTAS, RS.

MARINA TOKUMOTO SEQUEIRA¹; RENATA MORAES BIELEMANN²;
FERNANDO CÉSAR WEHRMEISTER³; HELEN DENISE GONÇALVES DA
SILVA⁴; MARIA CECÍLIA FORMOSO ASSUNÇÃO⁵; ANA MARIA BAPTISTA
MENEZES⁶

¹Universidade Católica de Pelotas – ninah_tokumoto@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – renatabielemann@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – fcwehrmeister@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – hdgs.epi@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – cecilia.epi@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – anamene@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma doença que se caracteriza por baixos valores de densidade mineral óssea, ocorrendo aumento substancial do risco de fratura (U.S, 2004). Estimativas da Organização Mundial da Saúde apontam a incidência de uma fratura osteoporótica no mundo a cada três segundos. O risco da ocorrência de uma fratura osteoporótica é de aproximadamente 50% nas mulheres e de 30% nos homens (CECIL, 2013). Além disso, o problema acarreta ao Sistema Único de Saúde (SUS) gastos crescentes com tratamento medicamentoso e constantes internações de longos períodos (BRACCO, et al, 2009).

O processo de formação óssea é mais pronunciado durante a adolescência e atinge seu pico máximo aproximadamente aos 30 anos (HEANEY, 2000). A enorme variabilidade observada no pico de massa óssea da adolescência está relacionada, principalmente, a fatores genéticos e sociais, mas também a parâmetros antropométricos, como peso e altura, hábitos dietéticos, influências hormonais diversas, atividade física, uso de medicamentos e doenças intercorrentes (SABATIER, 1996; HEANEY, 2000)

Estudos com avaliação da densidade mineral óssea em amostras representativas são escassos em países de renda média ou baixa, como o Brasil. Além disso, identificar fatores do início da vida e também atuais que podem estar relacionados à quantidade de massa óssea conquistada na fase de maior velocidade de aquisição desta pode levar à compreensão das causas da osteoporose na velhice. Esse estudo objetivou descrever a densidade mineral óssea de adolescentes acompanhados desde o nascimento.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado com os 4.452 indivíduos nascidos em Pelotas no ano de 1993, que foram acompanhados diversas vezes durante a sua infância e adolescência. Foram utilizadas informações dos acompanhamentos perinatal e da última visita realizada quando os participantes da coortes estavam com 18 anos de idade.

Na maternidade, as mães dos jovens foram interrogadas sobre diferentes aspectos incluindo a sua escolaridade e renda familiar. Em 2011-2, os participantes da coorte grupo foram convidados a visitar o Centro de Pesquisas Epidemiológicas, onde foram entrevistados e submetidos a vários exames de saúde, principalmente voltados à avaliação da composição corporal.

Os adolescentes responderam questões de diferentes aspectos, incluindo a cor da pele e tiveram peso aferido em balança acoplada no equipamento

BodPod® com precisão de 0,01 kg e altura medida através de estadiômetro de madeira, com precisão de 1 mm. As medidas de peso e altura possibilitaram o cálculo do índice de massa corporal (IMC), o qual foi analisado em IMC para idade em comparação à população de referência conforme a *WHO Growth Reference for School-Aged Children and Adolescents* (ONIS, 2007) através do programa *AnthroPlus*. A partir do escore-z de IMC para idade, os adolescentes foram classificados em: magreza (< -2 escores-z), eutrofia (entre ≥ -2 escores-z e $\leq +1$ escore-z), sobrepeso (entre $> +1$ escore-z e $\leq +2$ escores-z) e obesidade ($> +2$ escores-z), conforme recomendação do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN).

A densidade mineral óssea (g/cm^2) aos 18 anos foi medida no corpo inteiro, na coluna lombar (L1-L4) e colo do fêmur usando o método de absorciometria de raio x de dupla energia da marca Lunar GE modelo Prodigy (GE, Alemanha). As análises foram estratificadas por sexo e realizadas com o software Stata 12 (StataCorp, College Station, TX, EUA). A diferença nas médias de densidade mineral óssea conforme categorias de cada exposição foi avaliada a partir da Análise de Variância (ANOVA). O nível de significância das análises foi fixado em 5%. Todas as fases deste estudo foram aprovadas pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2011-2 compareceram para o estudo 4107 adolescentes, o que representa 87,5% da coorte original (incluindo os 169 óbitos conhecidos). Os meninos apresentaram densidade mineral óssea, em média, de $1,22 \text{ g}/\text{cm}^2$ ($\text{dp}=0,1$) no corpo inteiro, $1,18 \text{ g}/\text{cm}^2$ na coluna lombar ($\text{dp}=0,13$) e $1,19 \text{ g}/\text{cm}^2$ no colo do fêmur ($\text{dp}=0,16$), enquanto as meninas apresentaram valores médios inferiores em todos os sítios corpo inteiro = $1,13 \text{ g}/\text{cm}^2$ ($\text{dp}=0,08$), coluna lombar = $1,16 \text{ g}/\text{cm}^2$ ($\text{dp}=0,13$) e colo do fêmur = $1,03 \text{ g}/\text{cm}^2$ ($\text{dp}=0,13$).

As tabelas 1 e 2 mostram a associação entre as variáveis de exposição estudadas e a densidade mineral óssea em cada um dos sítios anatômicos nos meninos e meninas da coorte, respectivamente. Foi observado que adolescentes de cor da pele preta apresentaram maiores valores de densidade mineral óssea, independente do sítio anatômico, para ambos os sexos. Uma possível explicação consiste no fato de que indivíduos de cor da pele preta apresentam maior reabsorção renal de cálcio e resistência à ação reabsortiva do paratormônio no osso (MEIER, 1991).

Tabela 1. Densidade mineral óssea de meninos pertencentes à Coorte de Nascimentos de Pelotas de 1993, conforme características sociodemográficas e nutricional.

| Variáveis | Densidade mineral óssea (g/cm^2) | | | | | |
|---------------------------------|--|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| | Corpo inteiro | | Coluna Lombar | | Colo do fêmur | |
| | Média (dp) | p | Média (dp) | p | Média (dp) | p |
| Cor da pele | | 0,003 | | 0,064 | | <0,001 |
| Branca | 1,22 (0,09) | | 1,17 (0,13) | | 1,17 (0,16) | |
| Preta | 1,24 (0,10) | | 1,20 (0,15) | | 1,24 (0,17) | |
| Parda | 1,23 (0,09) | | 1,18 (0,13) | | 1,20 (0,15) | |
| Outras | 1,22 (0,10) | | 1,17 (0,14) | | 1,18 (0,17) | |
| Renda familiar ao nascer | | <0,001 | | <0,001 | | 0,002 |
| 1º quintil | 1,20 (0,10) | | 1,16 (0,13) | | 1,17 (0,16) | |
| 2º | 1,21 (0,09) | | 1,16 (0,13) | | 1,18 (0,15) | |
| 3º | 1,23 (0,10) | | 1,18 (0,14) | | 1,19 (0,16) | |
| 4º | 1,23 (0,09) | | 1,18 (0,14) | | 1,18 (0,16) | |

| | | | | | |
|---|-------------|--------|-------------|--------|-------------|
| 5º quintil | 1,25 (0,09) | | 1,20 (0,13) | | 1,21 (0,16) |
| Escolaridade maternal ao nascer (anos) | | <0,001 | | <0,001 | 0,018 |
| 0 – 4 | 1,21 (0,09) | | 1,16 (0,13) | | 1,17 (0,16) |
| 5 – 8 | 1,22 (0,09) | | 1,17 (0,13) | | 1,19 (0,16) |
| ≥ 9 | 1,25 (0,10) | | 1,20 (0,14) | | 1,20 (0,16) |
| IMC (kg/m²) | | <0,001 | | <0,001 | <0,001 |
| Magreza | 1,11 (0,07) | | 1,08 (0,11) | | 1,01 (0,14) |
| Eutrofia | 1,21 (0,09) | | 1,16 (0,13) | | 1,17 (0,16) |
| Sobrepeso | 1,28 (0,09) | | 1,23 (0,12) | | 1,23 (0,15) |
| Obesidade | 1,29 (0,08) | | 1,22 (0,14) | | 1,25 (0,15) |

Com relação às características socioeconômicas estudadas, tanto a renda familiar ao nascer como a escolaridade materna estiveram associadas a maiores valores de densidade óssea nos três sítios avaliados nos meninos, mas não nas meninas. Tanto renda familiar quanto o grau de escolaridade da mãe ao nascer estiveram ligados à alimentação recebida durante a infância (MONTEIRO *et al.*, 2000), o que pode auxiliar na compreensão da associação observada. A diferença na associação entre os sexos é de difícil explicação, mas, a prática de atividade física também apresentou associações positivas mais consistentes com o mesmo desfecho nos meninos do que nas meninas (BIELEMANN, 2014); isto pode apontar para uma possível maior sensibilidade a exposições no sexo masculino do que no feminino, podendo justificar os maiores valores absolutos de densidade óssea encontrados nos meninos da coorte.

Tabela 2. Densidade mineral óssea de meninas pertencentes à Coorte de Nascimentos de Pelotas de 1993 conforme características sociodemográficas e nutricional.

| Variáveis | Densidade mineral óssea (g/cm ²) | | | | | |
|---|--|------------|---------------|------------|---------------|------------|
| | Corpo inteiro | | Corpo inteiro | | Corpo inteiro | |
| | Média (dp) | Média (dp) | Média (dp) | Média (dp) | Média (dp) | Média (dp) |
| Cor da pele | | <0,001 | | <0,001 | | <0,001 |
| Branca | 1,13 (0,08) | | 1,15 (0,12) | | 1,02 (0,13) | |
| Preta | 1,16 (0,08) | | 1,19 (0,13) | | 1,08 (0,13) | |
| Parda | 1,13 (0,08) | | 1,15 (0,13) | | 1,04 (0,13) | |
| Outras | 1,15 (0,08) | | 1,17 (0,11) | | 1,04 (0,12) | |
| Renda familiar ao nascer | | 0,119 | | 0,591 | | 0,379 |
| 1º quintil | 1,13 (0,08) | | 1,16 (0,13) | | 1,04 (0,13) | |
| 2º | 1,13 (0,08) | | 1,16 (0,12) | | 1,03 (0,13) | |
| 3º | 1,13 (0,08) | | 1,15 (0,14) | | 1,03 (0,13) | |
| 4º | 1,14 (0,08) | | 1,16 (0,12) | | 1,04 (0,12) | |
| 5º quintil | 1,14 (0,07) | | 1,17 (0,12) | | 1,03 (0,13) | |
| Escolaridade maternal ao nascer (anos) | | 0,118 | | 0,518 | | 0,647 |
| 0 – 4 | 1,13 (0,08) | | 1,15 (0,13) | | 1,04 (0,13) | |
| 5 – 8 | 1,13 (0,08) | | 1,16 (0,12) | | 1,04 (0,13) | |
| ≥ 9 | 1,14 (0,08) | | 1,16 (0,12) | | 1,03 (0,13) | |
| IMC (kg/m²) | | <0,001 | | <0,001 | | <0,001 |
| Magreza | 1,03 (0,07) | | 1,01 (0,11) | | 0,90 (0,11) | |
| Eutrofia | 1,12 (0,07) | | 1,14 (0,12) | | 1,01 (0,12) | |
| Sobrepeso | 1,16 (0,07) | | 1,20 (0,13) | | 1,07 (0,11) | |
| Obesidade | 1,20 (0,07) | | 1,24 (0,11) | | 1,14 (0,12) | |

Em ambos os sexos pode-se observar que quanto maior o IMC para idade maior a DMO. O aumento do impacto ocasionado, mesmo em atividades leves,

leva a um 'trauma' na arquitetura óssea e, por conseguinte, uma remodelação óssea a fim de aumentar a resistência óssea necessária à sustentação do peso corporal.

4. CONCLUSÕES

Este estudo mostrou, em conformidade com a literatura, a importância dos fatores sociodemográficos para a determinação da massa óssea adquirida ao final da adolescência. Ainda, foi observada uma associação transversal positiva entre o IMC e a DMO, a qual deve ser interpretada com cautela em virtude dos problemas conhecidos que podem ser ocasionados pelo excesso de peso corporal.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- U.S. Department of Health and Human Services. Bone Health and Osteoporosis: a report of the Surgeon General. Rockville, MD. In: U.S. **Department of Health and Human Services**, ed. 2004.
- BRACCO OL, FORTES EM, RAFFAELLI MP, ARAUJO DV, SANTILI C, CASTRO ML. Custo hospitalar para tratamento da fratura aguda do fêmur por osteoporose em dois hospitais-escola conveniados ao Sistema Único de Saúde. **J Bras Econ Saúde**, 2009(1); 1:3-10
- GOLDMAN, Ausiello D. Cecil. **Tratado de Medicina Interna**. 22ª Edição. Rio de Janeiro: elsevier, 2005.
- COTRAN, R.S; Kumar V; BRANDÃO, et al. Posições oficiais 2008 da Sociedade Brasileira de Densitometria Clínica (SBDens). **Arquivo Brasileiro de endocrinologia metabólica**. p. 53-61, 2009;
- MEIER DE, Luckey MM, Wallenstein S, Clemens TL, Orwoll ES, Waslien CL. Calcium, vitamin D and parathyroid hormone status in young white and black women: association with racial differences in bone mass. **J Clin Endocrinol Metab** 1991;72:703-10.
- BODINE PVN, HENDERSON RA, GREEN J, ARONOW M, OWEN T, STEIN GS, et al. Estrogene receptor is developmentally regulated during osteoblast differentiation and contributes to selective responsiveness of gene expression. *Endocrinology* 1998;139:2048-5
- Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. **NIH Consensus Statements** 2000 March 27-29; 17(1): 1-36.
- SABATIER JP, GUAYDIER-SOUQUIÈRES G, LAROCHE D, BEUMALEK A, FOURNIER L, GUILLON-METZ F, et al. Bone mineral acquisition during adolescence and early adulthood: A studying 574 healthy females 10-24 years of age. **Osteoporosis Int** 1996;6:141-8.
- ONIS M de¹, ONYANGO AW, BORGHI E, SIYAM A, NISHIDA C, SIEKMANN J., Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents, *Bulletin of the world health organization*, set. 2007
- R. P. HEANEY¹, S. ABRAMS², B. DAWSON-HUGHES³, A. LOOKER^{4,5}, R. MARCUS⁶, V. MATKOVIC⁷ and C. WEAVER⁸, **Peak Bone Mass, Osteoporosis Int (2000)** 11:985–1009, 2000