

# recomendações

Atualização de Condutas em Pediatria

Departamentos Científicos SPSP  
Gestão 2019-2022

92

Junho 2020



**Departamento de  
Otorrinolaringologia**

IVAS nas  
creches e escolas

**Departamento de  
Adolescência**

Saúde óssea na  
adolescência

**Departamento de  
Pneumologia**

Atualizações  
em tuberculose  
na infância e  
adolescência



Diretoria de Publicações  
**Sociedade de Pediatria de São Paulo**

[www.spsp.org.br](http://www.spsp.org.br)

# Saúde óssea na adolescência

A preocupação crescente com as doenças crônicas não transmissíveis, entre elas a osteopenia e a osteoporose, e suas consequências conduziram ao progressivo interesse e preocupação no entendimento da modelação e da remodelação óssea, durante as duas primeiras décadas de vida do ser humano, fator de proteção à massa óssea futura.

A compreensão dos mecanismos envolvidos na mineralização óssea, especialmente aqueles que ocorrem no período puberal, podem propiciar o desenvolvimento de uma massa óssea de qualidade, que resulte, na adultícia e durante o envelhecimento, em uma vida digna, do ponto de vista da autonomia, independência e capacidade física, além da evidente redução de gastos pelos sistemas de saúde.

### Conteúdo mineral ósseo

A adolescência é uma fase caracterizada por intensas transformações físicas, psíquicas, comportamentais e sociais. Durante esse processo de transição, que ocorre entre os 10 e 20 anos incompletos, merece destaque a aquisição do conteúdo mineral ósseo (CMO), considerado um dos fatores mais importantes na prevenção da osteopenia/osteoporose e fraturas por fragilidade, que serão observadas a partir dos 50 anos de idade. O CMO aumenta gradualmente durante a infância e verifica-se um aumento exponencial durante a adolescência em ambos os sexos. Ao final da segunda década de vida, 92% da massa óssea total é alcançada e, por volta dos 26 anos de idade, 99%.<sup>1,2</sup>

Após o estabelecimento da estatura final, a massa óssea continua a aumentar por mais algum período, até atingir um montante que pode ser definido como a quantidade máxima da massa óssea que uma pessoa acumula desde o nascimento até à maturidade óssea. A cada 10% de incremento de massa óssea na adolescência, diminui-se em 50% o risco de fraturas e atrasa-se em 13 anos o surgimento da osteoporose.

Para que esse processo se evidencie, inicia-se na infância

#### Autores:

Carlos Alberto Landi e Tamara Beres Goldberg

#### DEPARTAMENTO DE ADOLESCÊNCIA

Gestão 2019-2022

#### Presidente:

Benito Lourenço

#### Vice-presidente:

Elizete Aparecida P. Prescinotti de Andrade

#### Secretário:

Elisiane Elias Mendes Machado

e perdura durante a adolescência uma sequência de eventos que caracterizam a formação e reabsorção óssea, fenômenos que dependem da ação coordenada de três tipos de células: os osteoblastos, osteoclastos e os osteócitos.<sup>3</sup> Esses processos continuarão por toda a vida, sendo que, após os 40-50 anos, a reabsorção predominará sobre a formação óssea, principalmente no sexo feminino, resultando em desorganização da microarquitetura, fragilidade óssea e possivelmente, presença de fraturas.

O osso é um tecido altamente complexo e ativo e apresenta funções orgânicas importantes, como: suporte rígido às extremidades corporais; proteção de órgãos vitais; inserção de diversos grupos musculares, além de representar um grande reservatório de elementos minerais, contendo 99% das reservas corporais de cálcio, 85% do fósforo e 66% do magnésio. Além disso, recentemente, o tecido ósseo foi reconhecido como um órgão endócrino e possui uma ligação complexa com o tecido adiposo. Essa relação é colocada em destaque, pois os adipócitos e osteoblastos se originam a partir da mesma linhagem de células: as células mesenquimais (MSCs).

### **Avaliação da massa óssea**

Para a avaliação da massa óssea de crianças e adolescentes, bem como, em todas as demais faixas etárias, a densidade mineral óssea (DMO) obtida por atenuação de raios X de dupla energia (DXA) é considerada o método mais adequado. Trata-se de um método rápido, reprodutível, seguro, não invasivo, preciso e de baixa exposição à radiação. A coluna lombar e o corpo total, com e sem o segmento da cabeça, são os sítios esqueléticos considerados ideais para avaliação do CMO e da DMO na maioria dos pacientes pediátricos e entre os adolescentes.<sup>4,5</sup> Entretanto, mesmo sendo considerada *padrão ouro*, é uma medida pontual estática e, portanto, não reflete as alterações dinâmicas às quais o tecido ósseo se submete, sendo seu resultado considerado apenas um momento de um quadro evolutivo.

Para suprir essa limitação e melhorar a sensibilidade, especificidade e o dinamismo dessas avaliações o uso de alguns marcadores biológicos vem sendo recomendado para permitir compreender e avaliar o processo da remodelação óssea. Assim,

é possível antever que os marcadores de formação óssea se encontram proporcionalmente mais elevados durante a infância e a adolescência do que os de reabsorção. Alguns fatores são determinantes para a remodelação óssea, como genética, idade, sexo, estágio puberal, etnia, estilo de vida, nutrição, atividade física e presença de doenças ósseas e/ou crônicas, que podem alterar suas concentrações, mesmo durante a trajetória evolutiva da adolescência.

Em trabalho realizado por Boot e colaboradores<sup>5</sup> com inclusão de 501 participantes, dos quais 360 eram meninas de 13 a 19 anos, os autores observaram que o pico de massa óssea tanto na região lombar quanto em corpo total foi observado entre 18 e 20 anos nas representantes do sexo feminino.

Silva e colaboradores,<sup>1</sup> Moretto e colaboradores,<sup>2</sup> Fortes e colaboradores<sup>6</sup> em estudos realizados na cidade de Botucatu (SP), avaliando estudantes saudáveis durante a segunda década de vida, pertencentes à classe socioeconômica elevada, verificaram que os valores das médias das DMO em todos os locais avaliados, utilizando-se da densitometria óssea obtida pelo DXA em coluna lombar, fêmur proximal e corpo total, foram crescentes de acordo com as faixas etárias estudadas, segundo a maturação esquelética avaliada pela idade óssea e de acordo com os eventos pubertários, avaliados pelos caracteres sexuais secundários, tanto de adolescentes do sexo masculino como de adolescentes do sexo feminino.

Pode-se destacar que os menores valores de DMO foram observados aos nove e 10 anos de idade e as maiores médias a partir dos 17 anos, sendo considerados como períodos críticos para o processo de incremento da massa óssea a faixa etária de 13 a 14 anos para elas e de 13 a 15 anos para eles, quando as meninas se encontravam no estágio M3 de mamas e os meninos no estágio G4 (critérios de Tanner). Ressalta-se que nesses períodos evolutivos as diferenças estatisticamente significativas foram evidentes em todos os sítios avaliados.

Além desses resultados, esses estudos demonstraram, através da análise das concentrações dos biomarcadores ósseos, mudanças na remodelação óssea ocorridas no decorrer da segunda década de vida, revelando que as concentrações dos marcadores são elevadas nos primeiros anos da adolescência e diminuem significativamente com o avançar da mesma. Sua

análise correlacionada aos resultados da DMO representa a incorporação da massa óssea e indica um comportamento inversamente proporcional, pois quanto maiores os resultados da DMO observados ao final da adolescência, menores foram as concentrações dos biomarcadores ósseos de formação e reabsorção.

### Papel do pediatra

Essas constatações reforçam que a melhor forma de prevenir a osteoporose senil seria através da otimização do ganho de massa óssea na infância e na adolescência. Assim, compete a nós, profissionais da saúde que se empenham pelo bem-estar e qualidade de vida dos adolescentes, orientá-los quanto a medidas que possam resultar em benefício a sua saúde óssea atual e futura, como a prática de atividade física, alimentação saudável e adequada para cada estágio de seu desenvolvimento, suprimindo as necessidades energéticas, proteicas, minerais, mantendo atenção quanto à ingestão adequada de cálcio (Ca), exposição solar e níveis de vitamina D, medidas essenciais para o bom desenvolvimento esquelético e equilíbrio do metabolismo ósseo.

Deve-se lembrar que as recomendações para a melhor absorção de Ca podem ser alcançadas quando a oferta é de aproximadamente 1300mg/dia, de acordo com a *Dietary Reference Intakes* (DRI),<sup>7</sup> para adolescentes de ambos os sexos. As recomendações de vitamina D são de 600UI/dia.

### Documentos científicos

Para complementação de leitura, sugerimos os seguintes documentos científicos que podem ser consultados no site da Sociedade Brasileira de Pediatria:

- *Como otimizar a ingestão de Ca e o ganho de massa óssea em adolescentes*, redigido pelo Departamento Científico de Adolescência: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/Adolescencia\\_-\\_Ca\\_e\\_ganho\\_massa\\_ossea\\_002\\_.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Adolescencia_-_Ca_e_ganho_massa_ossea_002_.pdf)
- *Hipovitaminose D em Pediatria: recomendações para o diagnóstico, tratamento e prevenção*, redigido pelo Departamento Científico de Endocrinologia: <https://www.sbp.com.br/imprensa/detalhe/nid/hipovitaminose-d-em-pediatria-recomendacoes-para-o-diagnostico-tratamento-e-prevencao/>.

#### Referências:

1. SILVA CC, et al. Impact of skeletal maturation on bone metabolism biomarkers and bone mineral density in healthy Brazilian male adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. v. 87, n. 5, p. 450-6, 2011.
2. MORETO MR, et al. Bone mineral density in healthy female adolescents according to age, bone age and pubertal breast stage. *Open Orthop J*. v. 5, p. 324-30, 2011.
3. GIACAGLIA LR, et al. Terapia nutricional em doenças ósseas. In: Silva SMC, et al. Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia. 2ª edição. Editora Roca, p. 813-28, 2011.
4. DA SILVA CC, et al. Bone metabolism biomarkers, body weight, and bone age in healthy Brazilian male adolescents. *JPEM*. v. 25, n. 5-6, p. 479-84, 2012.
5. BOOT AM, et al. Peak bone mineral density, lean body mass and fractures. *Bone*. v. 46, p. 336-41, 2010.
6. FORTES CM, et al. Relationship between chronological and bone ages and pubertal stage of breasts with bone biomarkers and bone mineral density in adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. v. 90, n. 6, p. 624-31, 2014.
7. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium, et al. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56070/>.