

Por que medir densidade mineral óssea em crianças e adolescentes?

Why to evaluate bone mineral density in children and adolescents?

Marise Lazaretti-Castro *

O artigo de Silva et al.¹ publicado neste número do Jornal de Pediatria pode trazer este questionamento aos seus leitores. Os autores avaliaram, em um estudo transversal, as medidas de densidade mineral óssea (DMO) obtidas por absorciometria com raio X de dupla energia (DXA) em 47 adolescentes (10 a 19 anos) saudáveis do sexo masculino. Mas, antes de pensarmos na resposta à pergunta acima, algumas considerações devem ser feitas.

O DXA é um método com grande precisão e acurácia para medidas de conteúdo mineral, que utiliza baixa quantidade de radiação e, por esses motivos, tem sua utilidade já consagrada para diagnóstico e seguimento de doenças ósseas nas populações adultas. Baseia-se na atenuação sofrida pelos raios X ao atravessar os diferentes tecidos de um corpo. Os dois tipos de energia padronizados nesses raios X possibilitam a diferenciação entre os vários tecidos corporais, dividindo o organismo em conteúdo mineral, massa gorda e massa magra (isenta de gordura). No compartimento ósseo, o método é capaz de determinar a quantidade de mineral em g (conteúdo mineral ósseo) contida em uma determinada projeção do osso. Dividindo esse conteúdo mineral pela área óssea do local, obtém-se o que se convencionou chamar de densidade, embora se trate de uma medida de g/cm quadrado². Neste ponto, iniciam-se as primeiras dificuldades na interpretação da DMO determinadas pelo DXA na pediatria. Como essa densidade obtida pelo DXA é areal, e não volumétrica, e como a área não aumenta na mesma proporção que o volume durante o crescimento, ossos grandes superestimam, enquanto que ossos pequenos subestimam a DMO, devido a uma limitação técnica do método. A infância e a adolescência são períodos da vida em que o organismo se encontra em crescimento; portanto, o tamanho dos ossos varia intensamente. Assim, algumas modificações de DMO areal observadas nessas faixas etárias não representam um aumento real da mineralização, mas, na verdade, refletem o crescimento volumétrico do esqueleto. Isso pode ser constatado quando se utilizam metodologias capazes de

definir a densidade volumétrica real, como a tomografia computadorizada quantitativa³. Por outro lado, verifica-se que o incremento da DMO ainda persiste por alguns anos após o término do crescimento longitudinal e que o pico de massa óssea é atingido na terceira década de vida. Nesse momento da vida, a massa óssea é considerada como sendo a "ideal", isto é, a que possui maior resistência e, portanto, menor risco de fratura.

Mas o objetivo maior do conhecimento da DMO é sua correlação atual ou futura com o risco de fraturas ósseas. Os critérios para risco de fratura aplicados às mulheres pós-menopausadas partem sempre desse padrão considerado "ideal" da massa óssea, que é a média da DMO obtida para uma população de adultos jovens (20 a 30 anos). Quanto maior o número de desvios padrão (T escore) abaixo dessa média, maior é o risco de fratura verificado em estudos epidemiológicos na população pós-menopausada. Pelos critérios definidos em 1995 por expertos reunidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), considera-se como osteoporose o escore T abaixo de -2,5, e como osteopenia o escore T entre -1 e -2,5⁴. Aqui se apresenta o segundo problema na interpretação da DMO em crianças e adolescentes. São óbvios os motivos pelos quais não podemos utilizar os mesmos critérios de interpretação da DMO definidos pela OMS para comparar crianças ou adolescentes com adultos jovens. O artigo de Silva et al. alerta para esse problema. O erro mais comum de médicos na interpretação da densitometria óssea em crianças e adolescentes é justamente a utilização do escore T para definir o diagnóstico⁵.

Os atuais fabricantes de aparelhos de densitometria disponibilizam curvas de DMO obtidas em populações de crianças e adolescentes americanos divididas por sexo e faixa etária, e os resultados de DMO são apresentados em termos de escore z (número de desvios padrão distantes dessa média para a mesma idade e o mesmo sexo do paciente). Silva et al., entretanto, além de apresentar os valores de densitometria óssea em uma população brasileira saudável, levantam outros aspectos fundamentais para a interpretação desses resultados. Os autores observaram um aumento esperado progressivo do peso, estatura e índice de massa corporal com o avançar da idade cronológica, com diferenças mais acentuadas a partir dos 14-15 anos de idade. Nesse mesmo momento, constatou-se um

**Veja artigo relacionado
na página 461**

* Professora, livre-docente. Chefe do Setor de Doenças Osteometabólicas, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP.

Como citar este artigo: Lazaretti-Castro M. Por que medir densidade mineral óssea em crianças e adolescentes? J Pediatr (Rio J). 2004;80: 439-40.

aumento significativo da DMO da coluna lombar e do fêmur proximal. O aumento da massa óssea foi também progressivo em relação à evolução puberal, sendo significativa a partir do estágio 3 de Tanner. Esses achados foram semelhantes a outros já relatados na literatura em outras populações⁶⁻⁷ e demonstram que não apenas a idade cronológica deve ser levada em consideração para a padronização da massa óssea normal na infância e adolescência, mas também outras variáveis, como estatura, peso e estágio puberal. Neste momento, portanto, deparamo-nos com um terceiro problema na interpretação da densitometria em crianças e adolescentes: estabelecer um padrão de normalidade adequado. Esse aspecto adquire ainda maior importância quando desejamos avaliar crianças ou adolescentes portadores de doenças crônicas, situações que potencialmente retardam seu crescimento e desenvolvimento. Horlick et al., em um estudo recente, preocuparam-se em desenvolver um modelo para avaliação de massa óssea por DXA em crianças e adolescentes e concluíram que as variáveis sexo, origem étnica, peso, altura e área óssea justificaram 89 a 99% da DMO. Além disso, ressaltaram que o comportamento da DMO foi específico para diferentes condições clínicas, sugerindo que, além de todas as variáveis acima citadas, o diagnóstico do paciente também deva ser levado em consideração no momento da interpretação dos resultados da densitometria óssea⁸.

Colocadas todas essas considerações sobre a interpretação da densitometria em crianças e adolescentes, partimos agora para o questionamento inicial: por que medir a DMO em crianças e adolescentes? O conhecimento da fisiologia óssea durante o desenvolvimento e o crescimento seria motivo bastante para isso. Entretanto, nossos interesses como clínicos se encontram no estudo da fragilidade óssea e da predisposição a fraturas, que ocorrem não somente com o envelhecimento, mas também em épocas mais precoces. Uma série de doenças e medicamentos estão associados a formas de osteoporose na infância e adolescência. Uma excelente revisão sobre o tema foi publicada neste mesmo jornal por Campos et al.⁹, onde foram explanadas as causas mais frequentes de osteoporose na infância e adolescência, que incluem um grande número de distúrbios genéticos, endócrinos, reumatológicos, hematológicos, dentre outros. Maior número de fraturas em pacientes usuários crônicos de corticóides, pós-transplantados, após tratamento oncológico e com anti-virais tem sido relatado¹⁰. Portanto, a medida da DMO em situações de fratura por fragilidade preexistente ou na presença de doenças sabidamente associadas a fraturas ou perda óssea será de grande utilidade no seguimento desses pacientes.

Além disso, um grande número de doenças ou formas de tratamento que acometem um indivíduo nesse momento crítico para a aquisição de seu pico de massa óssea aumentará em muito o seu risco futuro de osteoporose^{11,12}.

Conhecendo as limitações técnicas do método e utilizando curvas padrão que contemplem as principais variáveis (origem, idade, sexo, medidas antropométricas e desenvolvimento puberal) adequadas para cada paciente, a DMO terá grande utilidade na clínica diária, tanto para a avaliação do risco de fratura atual e futuro como para um planejamento terapêutico adequado em pacientes com maior risco para osteoporose.

Referências

1. Silva CC, Goldberg TBL, Teixeira AS, Dalmas JC. Mineralização óssea em adolescentes do sexo masculino: anos críticos para a aquisição de massa óssea. *J Pediatr* (Rio J). 2004;80:461-7.
2. Leonard MB, Shore RM. Radiologic evaluation of bone mineral in children. In: Favus MJ, editor. *Primer on the metabolic bone diseases and disorders of mineral metabolism*. 5th ed. Washington (DC): American Society for Bone and Mineral Research; 2003. p. 173-189.
3. Schönau E. Problems of bone analysis in childhood and adolescence. *Pediatr Nephrol*. 1998;12:420-8.
4. World Health Organization study group. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1994;843:1-129.
5. Gafnai RI, Baron J. Overdiagnosis of osteoporosis in children due to misinterpretation of dual-energy x-ray absorptiometry (DEXA). *J Pediatr*. 2004;144:253-7.
6. Southard RN, Morris JD, Mahan JD, Hayes JR, Toch MA, Sommer A, et al. Bone mass in healthy children: measurement with quantitative DEXA. *Radiology*. 1991;179:735-8.
7. Glastre C, Brasillon P, David L, Cochat P, Meunier PJ, Delmas PD. Measurement of bone mineral content of the lumbar spine by dual energy X-ray absorptiometry in normal children: correlations with growth parameters. *J Clin Endocrinol Metab*. 1990;70:1330-3.
8. Horlick M, Wang J, Pierson Jr RN, Thornton JC. Prediction models for evaluation of total-body bone mass with dual-energy X-ray absorptiometry among children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114:e337-45.
9. Campos LMA, Liphau BL, Silva CAA, Pereira RMR. Osteoporose na infância e adolescência. *J Pediatr* (Rio J). 2003;79:481-8.
10. Saggese G, Baroncelli GI, Bertelloni S. Osteoporosis in children and adolescents: diagnosis, risk factors and prevention. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2001;14:833-59.
11. Carvalho CNM, Sdepadian VL, Morais MB, Fagundes Neto U. Doença celíaca em tratamento: avaliação da densidade mineral óssea. *J Pediatr* (Rio J). 2003;79:303-8.
12. Kaste SC. Bone-mineral density deficits from childhood cancer and its therapy. A review of at-risk patient cohort and available imaging methods. *Pediatr Radiol*. 2004;34:373-8.