INTERPRETAÇÃO DA DENSITOMETRIA ÓSSEA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Maria Teresa Ramos Ascensão Terreri
Maria Odete Esteves Hilário

Departamento de Pediatria – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp
São Paulo – Brasil

RESUMO

Os autores mostram as características próprias da infância em relação ao desenvolvimento da massa óssea e as pecularidades desta faixa etária na interpretação da densitometria óssea.

A aquisição e manutenção da massa óssea na infância é crucial para diminuir os riscos de desenvolvimento de osteoporose nas fases pós-menopáusica e velhice. Como a doença é silenciosa, a menos que ocorram fraturas, os pacientes com fatores de risco para diminuição de massa óssea devem ser submetidos à densitometria óssea. Este exame constitui o padrão ouro para diagnóstico de baixa massa óssea, porém algumas pecularidades na infância devem ser ressaltadas. Os programas de padronização para a faixa etária pediátrica comparam em desvios padrão a densidade mineral óssea do paciente pediátrico com a de indivíduos da mesma idade e sexo, utilizando para isso o Z-escore e não o T-escore. Os termos osteopenia e osteoporose não devem ser aplicados às crianças, pois as correções aplicadas ao Z-escore não levam em conta variáveis próprias deste grupo, como estadio puberal, estatura, peso, tamanho do osso, idade óssea e raça. Crianças com baixa estatura devem ser seus próprios controles em exames posteriores. Em consenso internacional foi estabelecido que valores de Z-escore abaixo de –2,0 desvios padrão devem ser considerados como densidade mineral óssea baixa para a idade cronológica. O local mais utilizado na densitometria óssea é a coluna vertebral (em especial região entre L1 e L4 na posição postero-anterior). Os valores da densidade óssea preditores de fraturas em crianças não estão bem estabelecidos.

A aquisição e a manutenção da massa óssea devem ser valorizadas por pediatras e reumatologistas a fim de prevenir seqüelas futuras na idade adulta.

Palavras-Chave: Densitometria Óssea; Massa Óssea; Osteoporose; Prevenção; Infância.

ABSTRACT

The authors show the typical childhood characteristics of the development of bone mass and the peculiar aspects of the interpretation of bone densitometry in this phase of life.

The acquisition and maintenance of bone mass in the childhood is crucial in order to reduce the risks of development of osteoporosis in postmenopausal and old age. As the disease is silent, unless there are fractures, patients with risk factors for low bone mass, must be submitted to bone densitometry. This exam is considered to be the gold standard for the diagnosis of low bone mass; however some peculiarities of childhood must be emphasized. The normative database for this age compare, in standard deviations (SD), the bone mineral density of the pediatric patient to individuals with the same age and gender, using for that the Z-score instead of T-score. The terms osteopenia and osteoporosis should not be applied for children, due to the fact that the Z-score does not take into account variables characteristic of this age, such as pubertal stage, height, weight, bone size, skeletal maturity bone age and ethnicity. Children with short stature must be their own controls in further exams. In an international consensus it was established that Z-score values below –2.0 SD should be considered as low bone mineral density for chronological age. The most utilized site in bone densitometry is the vertebral spine (specially the region between L1 and L4 in the posterior anterior position). The values of the bone density that predict fractures in children are not well established.

The acquisition and maintenance of bone mass should be evaluated by pediatricians and rheumatologists in order to prevent further sequels during adult life.

Key-Words: Bone Densitometry; Bone Mass; Osteoporosis; Prevention; Childhood.

INTERPRETAÇÃO DA DENSITOMETRIA ÓSSEA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Maria Teresa Ramos Ascensão Terreri*
Maria Odete Esteves Hilário**

A perda da massa óssea é a desordem metabólica óssea mais freqüente e constitui um grande problema de saúde pública. Compreende-se como osteopenia/osteoporose a perda de densidade mineral óssea, comprometendo a integridade biomecânica do esqueleto elevando o risco de fraturas.

Nos últimos anos tem havido um maior interesse no estudo da mineralização óssea na infância e adolescência, uma vez que estes períodos são de grande importância na obtenção de uma massa óssea adequada na vida adulta. Nas meninas o aumento mais importante na massa óssea inicia-se aos 13 anos e nos meninos dois anos mais tarde. O pico de massa óssea ocorre no final da segunda década de vida e é determinado por diversos fatores, sendo o mais importante o genético. Outros fatores como sexo, raça, estado hormonal, ingestão alimentar, atividade física, fumo ou álcool são também determinantes de uma menor ou maior massa óssea. Quanto maior for o pico de massa óssea adquirido, menores serão os riscos de desenvolvimento de osteoporose nas fases pós-menopáusica e velhice, havendo uma relação direta entre a densidade mineral óssea nestas fases e o pico de massa óssea adquirido até o final da segunda década de vida. Os pediatras devem estar, portanto, conscientes de sua responsabilidade na aquisição e manutenção de um osso saudável na infância e adolescência.

Na infância e adolescência, a perda de massa óssea é geralmente secundária a doenças crônicas (gastrointestinais, reumáticas, endócrinas, renais, neoplásicas, etc) ou ao uso de medicamentos (principalmente corticosteróides), sendo a osteoporose primária (osteogênese imperfeita e osteoporose juvenil idiopática) uma entidade rara.

A perda de massa óssea não apresenta sintomas e as manifestações clínicas ocorrem tardiamente quando aparecem as fraturas, que são raras na infância.

Os exames laboratoriais são de pouca ajuda. A dosagem de cálcio e fósforo séricos, de fosfatase alcalina, calciúria e fosfatúria de 24 horas devem ser realizadas para afastar causas endócrinas ou metabólicas da perda de massa óssea (hiperparatireoidismo ou raquitismo). Outros exames como creatinina, transaminases e outras provas de função hepática e tireoidiana auxiliam no diagnóstico diferencial. Os marcadores de formação (fosfatase alcalina óssea e osteocalcina) e reabsorção (deoxipiridinolina e telopeptídeo do colágeno tipo I) ósseas são de difícil interpretação, principalmente em crianças e adolescentes, uma vez que refletem o crescimento e a remodelação ósseos, intensos nessas faixas etárias e são dependentes do desenvolvimento puberal individual.

A radiografia é um exame tardio para detecção de baixa massa óssea porque apenas perdas maiores de 30% podem ser detectadas por esta técnica.

O exame padrão ouro é a densitometria óssea que avalia quantitativamente a massa óssea em indivíduos com mais de 5 anos. A introdução da técnica da densitometria para medida da densidade mineral óssea conduziu a um melhor entendimento do desenvolvimento ósseo durante a infância e adolescência e a uma melhor avaliação das condições da infância associadas ao risco aumentado de fraturas. Este exame não é invasivo, é de rápida execução, apresenta uma boa precisão (entre 1 e 2%) e é associado a dose baixa de irradiação. A mais utilizada é a absormetria de dupla emissão com fonte de raio-X (DXA) que avalia o osso cortical e trabecular do corpo total, do fêmur e da coluna vertebral (osso axial e apendicular). O exame também avalia a massa muscular e de gordura corporais[1].

A densitometria óssea está indicada nos casos de

*Professora assistente da Disciplina de Alergia, Imunologia clínica e Reumatologia
**Professora adjunto, chefe da Disciplina de Alergia, Imunologia clínica e Reumatologia
Departamento de Pediatria – Universidade Federal de São Paulo – Unifesp
São Paulo – Brasil

pacientes de risco (com doenças crônicas ou em uso de drogas osteopenizantes), na presença de fraturas de repetição, nas imobilizações prolongadas, no aparecimento de osteopenia na radiografia e nas crianças e nos adolescentes com baixa ingestão de cálcio. Nestes grupos o exame deve ser realizado anualmente para o diagnóstico de perda de massa óssea ou para a monitorização de resposta terapêutica. Ganhos inferiores a 3% não são valorizados, uma vez que o erro de precisão é de 1 a 2%.

Em um estudo transversal realizado em nosso serviço, foram avaliadas 16 meninas com Lupus Eritematoso Sistêmico Juvenil, com idades entre 6 e 17 anos e 32 meninas saudáveis, pareadas por idade que serviram como controles. Observamos que a densidade mineral óssea das pacientes, embora sem diferença estatística em relação aos controles, apresentou uma tendência a ser mais baixa e uma correlação positiva entre a densidade mineral óssea e o peso das pacientes foi observada[2]. Em outro estudo transversal, avaliamos 10 meninas com dermatomiosite juvenil, com idades de 7 a 16 anos e 20 meninas controles pareadas por idade. Observamos uma densidade mineral óssea significativamente mais baixa nas pacientes em relação às meninas controles[3].

A medição da densidade mineral óssea pode estar sujeita a um grande número de interferências que podem, por si só, alterar o resultado. É importante certificar-se se o posicionamento, a aquisição e a análise foram adequados, bem como se há alterações estruturais nos exames. Diversos fatores como fraturas ou cirurgias prévias no local a ser examinado, escoliose grave, presença de objetos metálicos e pacientes com baixa estatura podem ser causas de dificuldade de interpretação de uma densitometria[4]. Os exames futuros do mesmo paciente devem ser feitos no mesmo aparelho ou em marcas e modelos iguais.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define nas mulheres caucásicas pós-menopausicas como osteopenia a densidade mineral óssea entre –1 e –2,5 desvios padrão em relação aos valores médios observados em indivíduos jovens saudáveis (T-escore) e osteoporose abaixo de –2,5 desvios padrão.

Atualmente existem programas de padronização para a faixa etária pediátrica (até os 18 anos) que comparam em desvios padrão a densidade mineral óssea apresentada pelo paciente pediátrico com a de indivíduos saudáveis da mesma idade e sexo (Z-escore e não T-escore) e de preferência da mesma população do paciente em questão[5]. O T-escore só deve ser aplicado em indivíduos que já atingiram o pico de massa óssea (acima dos 20 anos). É importante lembrar que a etnia apresenta um papel importante no desenvolvimento da massa óssea e os programas de padronização deviam levar isso em conta.

Os termos osteopenia e osteoporose não devem ser aplicados para crianças, pois as correções aplicadas ao Z-escore não levam em conta diversas variáveis, próprias destas faixas etárias, que interferem na medida da densidade mineral óssea, como estadio puberal, estatura, peso, tamanho do osso, idade óssea e raça[6]. Sabe-se que crianças ou adolescentes com baixa estatura ou atraso puberal têm menor densidade mineral óssea que as de mesma idade e sexo, porém sem estes fatores. Crianças com doenças reumáticas, por exemplo, podem apresentar crescimento e puberdade atrasados e isto tem de ser levado em conta quando forem comparadas com outros pacientes e controles. Nestes casos, como não existe uma curva de padronização segundo a estatura ou estadio puberal, para estes indivíduos, não deve ser utilizado o Z-escore. Sugerimos que este indivíduo deva ser seu próprio controle em densitometria posterior, a ser realizada 6 meses após a primeira, levando-se em conta que deve ganhar de 5 a 15% de massa óssea anualmente. Outra possibilidade é levar em conta a idade óssea e não a cronológica para se comparar a densidade mineral óssea do paciente com baixa estatura com o seu controle.

É importante salientar que a não perda de massa óssea em densitometria de controle não significa sucesso terapêutico, uma vez que a criança deve estar em constante incremento de massa óssea até ser atingido o seu pico. Além disso, um aumento na densidade mineral óssea pode não refletir um incremento real na mineralização e ser apenas resultado do crescimento acelerado.

Em consenso realizado em 2004 pelo *International Society of Clinical Densitometry*, foi estabelecido que valores de Z-escore abaixo de –2,0 desvios padrão devem ser considerados como densidade mineral óssea baixa para a idade cronológica[7]. O diagnóstico de baixa massa óssea não deve ser baseado apenas em valores obtidos na densitometria mas também nas características individuais e clínicas dos pacientes. Com isto, evita-se os termos osteopenia e osteoporose e os critérios da OMS não devem ser aplicados para a faixa etária pediátrica.

O local mais utilizado para a medida de densidade mineral óssea é a coluna vertebral, uma vez que o corpo total é associado a erros de medida devido ao tamanho da cabeça ser desproporcional ao corpo na infância e ao fêmur proximal não ter padronização na faixa etária até os 18 anos e ser de pouca precisão. Alguns autores sugerem a exclusão da cabeça na análise de corpo total para pacientes menores de nove anos[8]. É o osso trabecular (coluna lombar) aquele que mais rapidamente se altera (nos primeiros 6 meses de uso de medicamentos osteopenizantes). Recomenda-se levar em conta a região entre L1 e L4 na posição postero-anterior.

Os valores da densidade óssea preditores de fraturas em crianças não estão bem estabelecidos.

A densidade mineral óssea é calculada dividindo o conteúdo mineral ósseo pela área projetada da vértebra. A menos que haja uma fratura vertebral os adultos apresentam um tamanho de vértebra constante, entretanto nas crianças isso não acontece. À medida que a criança cresce, sua vértebra também cresce e isso leva a problemas na interpretação da densitometria. Sabemos que indivíduos com tamanho de vértebra menor têm sua DXA areal subestimada em relação àqueles com tamanho ósseo maior. Entretanto, a única maneira de medir o volume e não a área da vértebra é através da tomografia quantitativa computadorizada[9]. A interpretação da densitometria com base na área das vértebras apresenta desafios importantes tanto na criança saudável devido a mudanças relacionadas à idade e à puberdade quanto nas crianças com doenças crônicas nas quais o crescimento comprometido e a puberdade atrasada afetam negativamente o tamanho do osso.

Outra metodologia para medida do *status* ósseo é a ultrasonometria, que apresenta baixo custo, facilidade de uso e transporte e ausência de irradiação, além de ser menos dependente de fatores antropométricos do paciente, porém é dependente do examinador e não permite a avaliação da coluna[10]. Este método pode dar informações da estrutura óssea e se correlaciona com a densitometria, porém estudos na faixa etária pediátrica são necessários.

Antes do sistema esquelético ser avaliado por métodos radiológicos o médico deve ter em mente o desenvolvimento fisiológico do sistema esquelético e seus mecanismos de adaptação. O achado de diminuição da densidade óssea pode ser devido a deficiência de mineralização (redução do mineral por volume), mas também devido a densidade estrutural reduzida (baixo número de trabéculas por volume)[11].

Por fim, gostaríamos de alertar que a densitometria óssea nas crianças e adolescentes tem características particulares que a diferenciam da avaliação dos indivíduos adultos. A aquisição e manutenção da massa óssea devem ser valorizadas por pediatras e reumatologistas a fim de prevenir seqüelas futuras na idade adulta.

Referências:

1. Pietrobelli A, Peroni DG, Faith MS. Pediatric body composition in clinical studies: which methods in which situations? Acta Diabetol 2003; 40:S270-S273.
2. Castro TCM, Terreri MT, Szejnfeld VL, et al. Bone mineral density in juvenile systemic lupus erythematosus. Braz J Med Res 2002; 35:1159-1163.
3. Castro TCM, Terreri MT, Szejnfeld VL, Len C, Fonseca AS, Hilário MOE. Bone mineral density of Brazilian girls with juvenile dermatomyositis. Braz J Med Res 2005; 38:309-313.
4. Kanis JA, Glüer C – For the committee of scientific advisors, International Osteoporosis Foundation. An update on the diagnosis and assessment of osteoporosis with densitometry. Osteoporosis Int 2000; 202.
5. Ellis KJ, Shypailo RJ, Hardin DS, et al. Z score prediction model for assessment of bone mineral content in pediatric diseases. J Bone Miner Res 2001; 16:1658-1664.
6. Leonard MB, Propert KJ, Zemel BS, Stallings VA, Feldman HI. Discrepancies in pediatric bone mineral density reference data: potential for misdiagnosis of osteopenia. J Pediatr 1999; 135:182-188.
7. Leib ES, Lewiecki EM, Binkley N, Hamdy RC. International Society for Clinical Densitometry. J Clin Densitom 2004; 7:1-6.
8. Taylor A, Konrad PT, Norman ME, Harcke HT. Total body bone mineral density in young children: influence of head bone mineral density. J Bone Miner Res 1997; 12: 652-655.
9. Van Rijn RR, Van der Sluis IM, Link TM, et al. Bone densitometry in children: a critical appraisal. Eur Radiol 2003; 13:700-710.
10. Hartman C, Shamir R, Eshach-Adiv O, Iosilevsky G, Brik R. Assessment of osteoporosis by quantitative ultrasound versus dual energy X-ray absorptiometry in children with chronic rheumatic diseases. J Rheumatol 2004; 31:981-985.
11. Schönau E. Problems of bone analysis in childhood. Pediatr Nephrol 1998; 12:420-429.

Endereço para correspondência:

Maria Teresa Ramos Ascensão Terreri
Rua Loefgreen 2381 – apartamento 141
CEP – 04040-004
São Paulo – SP – Brasil
Telefone/Fax: 055 11 5579-1590
E - mail: terreri@uninet.com.br