

# Influência do esporte na fase de crescimento e maturação do esqueleto

Francisco Consoli Karam e Flávia Meyer

## RESUMO

O esporte não atua como um fator que possa alterar os processos de maturação e crescimento de uma criança. A atividade física aparentemente não afeta a estatura e a maturação, como evidenciado em estudos longitudinais. Se isso ocorre em uma criança atleta, é provável que existam interações de outros fatores ambientais. Por outro lado, o treinamento físico pode ser um importante componente para otimizar a mineralização do esqueleto.

**Palavras-chave:** Maturação esquelética. Estirão. Puberdade. Exercício.

## ABSTRACT

*Influence of sport activities on the skeletal growing and maturation*

*Sport activities do not represent a factor which may influence the maturation and growing processes in a child. Physical activity apparently does not affect final height and maturation, as evidenced by longitudinal studies. If an athlete child undergoes any influence on its growing and maturation, it is more probable that interactions occur, involving other environmental factors. On the other side, physical training may be an important component to enhance bone mineral density.*

## INTRODUÇÃO

Crescimento é o termo usado para referir o aumento de tamanho, tanto da altura como das demais partes do corpo. A maturação é referente ao progresso de determinado órgão para o estado de maturidade final. O peso e a estatura são os indicadores mais usados para avaliar o crescimento. Ambos apresentam quatro fases distintas: crescimento rápido (infân-

cia), crescimento lento e constante na criança, rápido crescimento do estirão da adolescência e lento aumento até a parada do crescimento quando é atingido o tamanho adulto. O peso corporal continua a aumentar mesmo após o crescimento da altura cessar. A diferença do crescimento entre os sexos é pequena dos primeiros anos de vida até a fase inicial da adolescência. A partir daí as meninas passam a ser um pouco mais altas porque são as primeiras a passar pelo estirão de crescimento, mas logo são ultrapassadas pelos meninos, que resultarão mais altos. Esse processo é influenciado por uma série de fatores, como genes, hormônios, alimentação, condições socioeconômicas, clima, doenças, condições psicossociais e atividade física. A atividade física é o objeto de nossa revisão. Objetivamos esclarecer o quanto a atividade física e o esporte podem influenciar o período de maturação do esqueleto e seu crescimento.

## MATURAÇÃO ESQUELÉTICA

Os três indicadores mais usados da maturação são: somático, sexual e esquelético. A maturação esquelética apresenta a vantagem de poder ser monitorizada desde antes do nascimento até o estado adulto, apesar disso exigir a realização de radiografias. A maturidade do esqueleto pode ser avaliada por radiografias padronizadas e para isso os ossos das regiões do punho e da mão são os preferidos. Os principais métodos a utilizar essas regiões são os de Greulich-Pyle<sup>(1)</sup> e Tanner-Whitehouse<sup>(2)</sup>. O primeiro método é apresentado na forma de um atlas que contém radiografias-padrão de cada osso da mão e punho e se utiliza comparando com a radiografia da criança em questão, osso por osso ou, para simplificar, todos os ossos em conjunto. Assim, se a radiografia de uma criança de 12 anos é compatível com o padrão de 11 anos, diz-se que a idade óssea é 11 anos. Outros métodos existem para verificar a idade óssea e apresentam vantagens e desvantagens entre eles, mas todos representam uma idade estimada, existindo diferenças entre si.

## PICO DE CRESCIMENTO

O adolescente apresenta uma idade de alta aceleração da velocidade de crescimento em que o parâmetro mais fácil de medir é a altura. Existem diferentes curvas de diversas popu-

### Endereço para correspondência:

Dr. Francisco Consoli Karam  
Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital São Lucas – PUC/RS  
Av. Ipiranga, 6.690  
91530-000 – Porto Alegre, RS

lações mostrando essa fase do crescimento e por isso não é possível determinar uma idade única na qual o pico de crescimento ocorre. As meninas apresentam o pico de crescimento dois anos antes dos meninos, ocorrendo em média aos 12 anos, enquanto nos meninos é aos 14 anos; pela maioria dos estudos, o desvio-padrão é de um ano<sup>(3)</sup>. A magnitude do estirão de crescimento é maior nos meninos.

Outras medidas antropométricas podem ser referidas a partir do pico de crescimento. O peso, por exemplo, alcança valores máximos após o pico de crescimento, o mesmo ocorrendo com a altura sentado. Por outro lado, antes do pico de crescimento se atinge o máximo crescimento das pernas, circunferência da coxa e da panturrilha e largura do esqueleto.

A maturação sexual mantém relação com o estirão de crescimento. A menarca é um dos indicadores mais usados para avaliar a maturação sexual das meninas. Outras características também são importantes, como o desenvolvimento das mamas nas meninas, o do pênis e testículos nos meninos, e o aparecimento de pêlos pubianos tanto em meninas como em meninos. Simplificando, a maturação obedece a seguinte seqüência: 1) desenvolvimento das mamas nas meninas e genitália nos meninos; 2) início do desenvolvimento dos pêlos pubianos; 3) pico de alta velocidade de crescimento; 4) menarca nas meninas; 5) estágio final do desenvolvimento dos pêlos pubianos; 6) estágio final do desenvolvimento das mamas nas meninas e genitália nos meninos.

## ATIVIDADE FÍSICA E SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE O OSSO

Existem questões a serem respondidas sobre o quanto o esporte afeta o esqueleto na fase de crescimento. Pode a prática de esportes alterar o crescimento e a maturação do esqueleto? Que alterações a prática do esporte poderia causar? Uma resposta parece segura. Se as condições de desenvolvimento forem normais, o genótipo será o principal determinante da maturação e crescimento do esqueleto. A princípio, o treinamento regular não afeta o crescimento estatural<sup>(3)</sup>.

Em recente análise de vários estudos longitudinais, Malina<sup>(4)</sup> volta a referir que tanto a atividade física regular como o treinamento para esportes não alteram a estatura final, o aparecimento e a magnitude do pico de crescimento, e a taxa de crescimento em estatura em diferentes modalidades esportivas, inclusive a ginástica olímpica.

Alguns esportes são referidos como responsáveis por promover incremento ou diminuição na altura. Por exemplo, a ginástica olímpica provocaria menor crescimento, já que a maioria dos atletas são baixos. Na realidade, o que ocorre é que a seleção para ela se realiza através de fatores genéticos. No outro extremo, temos o basquete, que segue a mesma regra, mas com favorecimento a maior altura. Estudos, também, nessa área tentaram mostrar que os corredores cresceriam mais, mas esses experimentos pecam metodologicamen-

te. Nos estudos atuais fica mais claro que o treino regular de corredores, nadadores e ginastas não afeta o crescimento.

A atividade física regular também não atrasa a maturação óssea; ao contrário, ela até pode favorecer a mineralização. Novotny<sup>(5)</sup> estudou mulheres ginastas, praticantes de *skate*, tênis, vôlei e futebol e não achou diferenças na maturação óssea quando comparadas com não atletas.

O exercício físico durante a puberdade parece ser fundamental para maximizar a massa óssea. Kannus *et al.*<sup>(6)</sup>, em pesquisa com jogadoras de tênis e *squash*, observaram que os ossos das atletas são claramente beneficiados pelo esporte que praticam, com o aumento de sua massa mineral. Afirmam que o benefício dessa atividade é duas vezes maior nas atletas que começaram a praticá-la antes ou durante a menarca se comparadas com as que iniciaram depois. Lembram que o número de anos em que o esporte deve ser praticado para produzir resultados e o grau de benefício que será mantido após cessar o treino intensivo devem ser objeto de estudo posterior.

Slemenda *et al.*<sup>(7)</sup> acreditam que atividade física com apoio regular de peso, ingestão de cálcio e maturação sexual normal estão fortemente associadas a mineralização do esqueleto. Também já haviam afirmado a vantagem dobrada se os exercícios se iniciam antes ou durante a puberdade.

Em estudo com ginastas chineses na adolescência, Chang *et al.*<sup>(8)</sup> referem que o estresse crônico e repetitivo no punho de adolescentes resulta em distúrbio localizado do crescimento no rádio distal. Também afirmam que o estresse permanente na zona de crescimento ósseo (fises) pode causar seqüelas permanentes, até mesmo em indivíduos assintomáticos.

Maffulli e Baxter<sup>(9)</sup> chamam a atenção para o grande número de lesões causadas pelo esporte em crianças e adolescentes e por isso recomendam cuidados especiais nessa fase devido à imaturidade física e psicológica. Também reforçam o perigo das lesões epifisárias ósseas. Conforme sugerido por McCoy *et al.*<sup>(10)</sup>, como cada vez mais atletas jovens estão aparecendo, é importante todo o cuidado para evitar lesões e tratá-las adequadamente.

## CONCLUSÕES

No momento ainda não existe estudo que comprove que as atividades físicas diversas acelerem ou prejudiquem o crescimento do esqueleto em qualquer uma de suas fases. O mesmo ocorre em relação à maturação óssea.

Vários estudos mostram que a prática de diversos esportes favorece um maior ganho de massa óssea nas fases de crescimento e maturação do esqueleto. Em especial chama a atenção o fato de o ganho ser duas vezes maior nas meninas que começam a praticar o esporte antes ou durante a menarca.

É de fundamental importância que, ao se estimular e incentivar a prática do esporte nas fases de crescimento e ma-

---

turação óssea, se tenham muitos cuidados com a prevenção de lesões, que podem resultar em seqüelas graves, em especial as que afetam as zonas das cartilagens articulares e de crescimento.

## REFERÊNCIAS

1. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2<sup>th</sup> ed. Stanford: Stanford University Press, 1959.
2. Tanner JM, Whitehouse RH, Cameron N, Marshall WA, Healy MJR, Goldstein H. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height. 2<sup>th</sup> ed. New York: Academic Press, 1983.
3. Malina RM. Growth and maturation: normal variation and effect of training. In: Lamb D, Gisolfi CV, editors. Perspectives in exercise science and sports medicine. Indianapolis: Benchmark Press, 1989.
4. Malina RM. Physical activity and training: effects on stature and the adolescent growth spurt. *Med Sci Sports Exerc* 1994;6:759-66.
5. Novotny V. Veränderungen des Knochenalters im Verlauf einer mehrjährigen sportlichen Belastung. *Medizin und Sport* 1981;21:44-7.
6. Kannus P, Haapasalo H, Sankelo M, Sievänen H, Pasanen M, Heinonen A, et al. Effect of starting age of physical activity on bone mass in the dominant arm of tennis and squash players. *Ann Intern Med* 1995;121:27-31.
7. Slemenda WC, Reister TK, Hui SL, Miller JZ, Johnston CC. Influences on skeletal mineralization in children and adolescents: evidence for varying effects of sexual maturation and physical activity. *J Pediatrics* 1994;125:201-7.
8. Chang CY, Shih C, Penn IW, Tiu CM, Chang T, Wu JJ. Wrist injuries in adolescent gymnasts of a Chinese opera school: radiographic survey. *Radiology* 1995;195:861-4.
9. Maffuli N, Baxter JAD. Common skeletal injuries in young athletes. *Sports Med* 1995;19:137-49.
10. McCoy RL, Dec KL, Mckeag DB. Caring for the school-aged athlete. *Prim Care* 1994;21:781-99.