

FBO-IV - Sessão tutorial III

Ana Luisa Dornelas; Cora Saiani; Julia E. Guadagnucci; Larissa Ceola;

Letícia Paiva; Luciana Carvalho; Mariana Carvalho

Quando falamos do desenvolvimento da espécie humana é muito importante discutirmos o padrão de crescimento que seus indivíduos apresentam. O ser humano manifesta um crescimento que se caracteriza por um processo contínuo, iniciado antes mesmo do nascimento. Em crianças, essa taxa não é estável, sendo que os dois primeiros anos de vida e, posteriormente, a puberdade são fases marcadas pelo desenvolvimento rápido e os famosos picos de crescimento. Durante a fase adulta isso se estabiliza, tanto que, a partir de certa idade, nossa altura por exemplo, deixa de aumentar.

Como foi dito anteriormente, na primeira infância é possível perceber mudanças bruscas no tamanho do indivíduo, assim como foi percebido por Bruno a respeito de seu sobrinho Pedro. O menino, de aproximadamente 2 anos, encontra-se justamente no momento da vida em que há maior velocidade de crescimento pós-natal. Dessa forma, no pouco tempo que Bruno ficou sem vê-lo, Pedro realmente aumentou significativamente seu tamanho corporal, devido à multiplicação e aumento do tamanho celular (hiperplasia e hipertrofia), principalmente de crescimento ósseo.

Então, entendendo o conceito do desenvolvimento humano podemos nos perguntar: quais os fatores determinantes para que este seja saudável? Bem, por se tratar de um processo complexo, depende de diversos agentes, tais como: hormônios, principalmente a somatotrofina (GH); nutrição adequada; atividade física, ausência de estresse crônico (excesso de cortisol) e a genética. Esses fatores também podem ser divididos em intrínsecos, isto é, aqueles em que a herança genética determina, desde a concepção, o potencial de crescimento que uma criança pode atingir, ou extrínsecos, que incluem os fatores ambientais como alimentação, saúde, condições de vida, entre outros.

Todos esses elementos são indispensáveis para o crescimento saudável de um indivíduo, entretanto, iremos dar uma atenção mais aproximada aos hormônios envolvidos na função do crescimento longitudinal (aumento da altura). O principal hormônio responsável pelo crescimento humano é a somatotrofina ou hormônio do

crescimento (GH), que é secretado durante toda a vida, embora realize seu maior papel durante a infância, com pico também na adolescência.

O GH é produzido e liberado pela adeno-hipófise e é controlado por dois hormônios do hipotálamo, o GHRH (hormônio liberador de hormônio do crescimento - estimulador) e a somatostatina (inibidor), integrando o eixo hipotálamo-hipófise. Dessa forma, o GH atua sobre os fatores de crescimento semelhantes à insulina (IGFs) no fígado e outros tecidos, estimulando sua secreção. Estes, por sua vez, têm um efeito de feedback negativo na hipófise e no hipotálamo. Esses hormônios em conjunto estimulam o crescimento dos ossos e cartilagens, que determina o aumento da estatura, e também de tecidos moles, com a síntese de proteínas essenciais para tal.

Além do GH, outros hormônios têm parte fundamental no crescimento tecidual, como os hormônios tireoidianos e a insulina, que atuam de forma permissiva, favorecendo a ação da somatotrofina com estimulação da síntese protéica, desenvolvimento do sistema nervoso e fornecimento de energia (glicose). Isso significa que, mesmo com concentrações normais de GH ou IGFs, a deficiência na produção um desses outros hormônios pode impedir o crescimento normal das crianças e, se não tratadas, não chegarão na estatura que deveriam.

Outro influenciador do aumento do comprimento corporal são os hormônios esteróides sexuais durante a puberdade. Esses hormônios atuam diretamente nas placas epifisárias localizadas nas extremidades dos ossos longos, região em que ocorre o crescimento linear dessas estruturas. O aumento na produção de androgênios é geralmente associada com o estirão de crescimento em indivíduos adolescentes do sexo masculino e os estrogênios também tem papel significativo no crescimento ósseo puberal em ambos os sexos. Ao fim, os hormônios sexuais também inativam a placa epifisária, cessando o crescimento linear dos ossos longos em todos os jovens.

Falando em ossos e considerando que a altura é uma característica que aumenta rapidamente, especialmente nos períodos citados, acreditamos que o tecido ósseo seja o “coelho” na corrida do crescimento, ou seja, quem dita seu ritmo. Isso porque, como já mencionado, a estrutura óssea possui regiões específicas onde o alongamento dos ossos acontece: as placas epifisárias. Nessa área existe uma cartilagem que é gradativamente substituída por matriz óssea, fazendo com que ela calcifique e o osso cresça, enquanto a placa permanecer ativa.

Quando esta termina sua função, o crescimento linear não ocorre mais, mesmo que haja aumento de somatotrofina.

Vale acrescentar que, apesar do crescimento linear ósseo cessar no adulto, sabe-se que o tecido ósseo possui um caráter dinâmico, que sofre contínuo remodelamento ao longo da vida. Os osteoclastos, células grandes e multinucleadas, têm papel nessa dinâmica, pois são responsáveis por controlar a reabsorção ou degradação óssea. Quando esta é menor do que a deposição, a massa óssea aumenta, como ocorre em crianças. Em jovens adultos de até cerca de 30 anos, esses dois mecanismos estão em equilíbrio, mas a partir dos 30 anos, a reabsorção passa a exceder a deposição, podendo haver perda óssea.

Vimos então, que o crescimento humano não é tão simples quanto parece, envolve diversas estruturas e substâncias, além de fatores externos, exigindo bastante do nosso corpo. Por isso, o único trabalho que as crianças deveriam ter é o de crescer. E bota trabalho nisso. Esses sim são os ossos do ofício! Ou seria o ofício dos ossos?

REFERÊNCIAS

Romani M. A. S.; Lira P. I. C. Fatores determinantes do crescimento infantil. Rev. Bras. Saude Mater. Infant. vol.4 no.1 Recife Jan./Mar. 2004.
https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292004000100002

Brasil. Ministério da Saúde. Saúde da Criança: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília, 2002.
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/crescimento_desenvolvimento.pdf

Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or O. (2009). Crescimento, maturação e atividade física. São Paulo: Phorte.

Unglaub, S. D. Fisiologia Humana: uma abordagem integrada. 7.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.