

### **Sessão Tutorial III: Ossos do Ofício**

A espécie humana apresenta um padrão de crescimento contínuo e dinâmico que abarca quatro estágios principais. A primeira compreende o período intra-útero caracterizada pela maior velocidade de crescimento, cuja média é de 1,2 a 1,5 cm por semana. Posteriormente após o nascimento, há uma desaceleração da velocidade, e a média em indivíduos normais é de 25 cm no primeiro ano de vida, 12 cm no segundo e 8 no terceiro. Em seguida, durante a infância até o início da puberdade, o crescimento estatural ocorre numa velocidade constante com média de 5 a 6 cm por ano.

Em sequência, a última fase do crescimento denominado estirão ocorre durante a puberdade. Nesta fase, há um crescimento rápido em que as diferenças no ritmo de crescimento entre meninos e meninas começa a aparecer, podendo variar entre 8 a 14 cm por ano. Após essa aceleração, ocorre uma desaceleração e término do processo de crescimento. Dessa forma, pode-se dizer que a altura final do indivíduo se dá no início da vida adulta e é o resultado da interação entre sua carga genética e os fatores do meio ambiente, os quais permitirão a maior ou a menor expressão de seu potencial genético (entre 20 e 23 anos aproximadamente).

Diante disso, a percepção de Bruno sobre o crescimento de Pedro é real, pois na idade em que o menino se encontra, entre 2 e 3 anos, é verificado um aumento de altura acentuado em decorrência da ossificação ativa, fazendo com que as crianças cresçam, em média, 12 cm nessa faixa etária. Em condições totalmente ideais e que são determinadas de acordo com os padrões de curva de crescimento, pode ser perceptível uma altura que é a metade da adulta aos 2 anos de idade, sendo que é um padrão que decresce ao decorrer da infância e só é retomado na puberdade.

Com isso, tomando o processo de crescimento de Pedro como exemplo, para que ele ocorra de maneira saudável de acordo com as etapas descritas no início, existem determinantes que são fatores intrínsecos e extrínsecos. Enquanto os primeiros estão associados a elementos genéticos, metabólicos e fatores relacionados ao sistema neuroendócrino que estabelecem um potencial de estatura que cada indivíduo pode atingir, os segundos estão relacionados a condições ambientais, dentre os quais se destacam a alimentação, saúde, higiene, habitação e cuidados gerais.

Desse modo, todos esses fatores irão influenciar sobre a base potencial genética do crescimento de Pedro até o final de sua adolescência com o fechamento da cartilagem ou disco epifisário, localizada na região das placas epifisárias. Esta estrutura pode ser considerada como o “coelho” na corrida do crescimento. Visto que na corrida, o “coelho” é um corredor que dita o ritmo de prova, e crescemos durante o processo de ossificação endocondral dessa estrutura. Nesse processo, o disco epifisário, que está entre a epífise de cada extremidade e a diáfise, é gradualmente degradado e substituído por tecido ósseo, de forma que o crescimento cessará em determinada idade, até que a cartilagem de crescimento ossifica.

Além disso, os hormônios são outros elementos fundamentais para o crescimento longitudinal. Os principais envolvidos incluem GH (que atua desde o período gestacional até o período puberal, no entanto, possui seu pico durante a adolescência), hormônios da tireoide (atua durante a infância e a puberdade), insulina (predominante durante o período gestacional), hormônios esteróides sexuais (predominantes durante o estirão da puberdade) e hormônio da paratireóide (atua na reabsorção de cálcio pelo osso). Ademais, a vitamina D é importante ao atuar na regulação da expressão de proteínas da matriz óssea promovendo a diferenciação de osteoclastos.

Dentre esses hormônios, o GH é o principal regulador do crescimento humano. Sua secreção é controlada pelo hormônio liberador do hormônio de crescimento (GHRH) e pelo hormônio inibidor do crescimento (somatostatina) produzidos pelo hipotálamo. Esses hormônios hipotalâmicos, por sua vez, podem ser estimulados por fatores como sono, exercício físico, a hipoglicemia, as proteínas ingeridas na dieta e o estradiol, que contribuirão para estimular a produção e liberação de GH pelos somatotrofos presentes na adeno hipófise.

Ademais, o crescimento ósseo requer quantidades adequadas de cálcio na dieta. A quantidade deste mineral é controlado pelo hormônio da paratireóide (PTH), responsável por controlar suas concentrações no plasma.

Portanto, para resultar num processo de crescimento efetivo, é fundamental a atuação e concentração adequada dos hormônios citados anteriormente. Principalmente na infância, período de maior desenvolvimento de estruturas, como o crescimento de tecido mole, que exige quantidades adequadas de hormônio do crescimento, de hormônios da tireoide e de insulina.

O hormônio de crescimento e os IGFs são necessários para a síntese de proteínas e divisão celular nos tecidos (promovem a hipertrofia e hiperplasia das células). Os hormônios da tireoide têm papel permissivo no crescimento e contribuem diretamente para o desenvolvimento do sistema nervoso. E a insulina também é permissiva para o hormônio do crescimento e sustenta o crescimento dos tecidos, estimulando a síntese proteica e fornecendo energia na forma de glicose.

### Referências:

CUSTÓDIO, Rodrigo José. **Fisiologia do Eixo GH-Sistema IGF**. Arq Bras Endocrinol Metab, [S. l.], p. 717-725, 2008. Disponível em: <https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/enfermagem/fatores-que-influenciam-no-crescimento/11772>. Acesso em: 15 out. 2020.

**GH: O hormônio do crescimento**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://blog.jaleko.com.br/gh-o-hormonio-do-crescimento/>. Acesso em: 15 out. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE SECRETARIA DE POLÍTICAS DA SAÚDE. **Saúde da crianças acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil**. Série cadernos de atenção básica, [S. l.], p. 11-17, 2002. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/crescimento\\_desenvolvimento.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/crescimento_desenvolvimento.pdf). Acesso em: 15 out. 2020.

PAPALIA, Diane E.; FELDMAN, Ruth D. **Desenvolvimento humano**. Artmed editora, 2013

ROMANI, Sylvia de Azevedo Mello; LIRA, Pedro Israel Cabral de. **Fatores determinantes do crescimento infantil**. Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil, v. 4, n. 1, p. 15-23, 2004.

SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia Humana : Uma Abordagem Integrada**. 5. ed. [S.l.]: ARTMED, 2010. p.2-957

Universidade Federal de Alfenas. 2020. **“Ossificação Endocondral.”** Histologia Interativa. Disponível em: <https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/ossificacao-endocondral/> Acesso em: 15/10/2020

Universidade Federal do Espírito Santo. **“Tecido Ósseo.”** Histologia e Embriologia, 2013, Disponível em: <http://www.histoembrio.saomateus.ufes.br/tecido-osseo>. Acesso em: 15/10/ 2020.