

A influência do treinamento esportivo vigoroso no desenvolvimento ósseo e puberal em crianças e adolescentes

Isadora Sene¹; Laura Fernandes Ferreira¹; Aline Cardoso de Paiva²

¹ Acadêmicas do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas;

² Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas.

E-mail para contato: isadorasene96@gmail.com

RESUMO

Introdução: O exercício físico é um fator de proteção para a saúde. Pesquisas mostram que o exercício físico leve a moderado estimula o crescimento, aumenta a densidade mineral e melhora a composição corpórea. Já a atividade física extenuante, afeta o crescimento, o desenvolvimento puberal, a função reprodutiva e a mineralização óssea. **Metodologia de busca:** Trata-se de uma revisão de literatura utilizando as bases de dados: PubMed, BIREME e SciELO, através dos descritores “esportes”, “alto rendimento”, “crescimento ósseo”, “atletas infantis” e “desenvolvimento puberal”. **Discussão:** Quando o exercício físico é realizado próximo ao pico máximo da velocidade de crescimento, ou seja, no início da puberdade, ele se torna mais efetivo para potencializar o ganho de massa óssea. Em contrapartida o treinamento vigoroso nas diversas modalidades esportivas associado à restrição dietética pode reduzir o ganho estatural e a densidade mineral óssea. Isso ocorre devido à liberação de citocinas, como interleucina-1 (IL-1), IL-6 e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), que promovem a inibição do eixo GH-IGF-1. É bem conhecido que o treinamento físico intenso pode alterar a liberação pulsátil de GnRH e, dessa forma, induzir alterações do ciclo menstrual. Em contrapartida, não foram encontradas alterações significativas na maturação sexual em adolescentes do sexo masculino. **Considerações finais:** A prática de exercício físico vigoroso parece não causar prejuízos, desde que a alimentação esteja balanceada. O esporte deve ser estimulado, uma vez que se observou uma relação positiva no desenvolvimento puberal e ósseo dos adolescentes quando orientados de forma adequada durante os treinamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento Ósseo. Esportes. Puberdade.

INTRODUÇÃO

O exercício físico é um fator de proteção para a saúde, com benefícios associados à redução de doenças crônicas e à diminuição do risco de morte prematura (POLISSENI; RIBEIRO, 2014). Quando, desde a infância, é iniciada a prática de atividades físicas e, então, uma vida longe do sedentarismo, aumenta-se a chance de se manter hábitos saudáveis na vida adulta (SILVA; LACORDIA, 2016).

Apesar dos pontos positivos, estudos mostram que, quando em excesso, a atividade física pode influenciar no desenvolvimento puberal de crianças e adolescentes, tendo relação inversa com maturação biológica. Os meninos geralmente passam pelo processo de maturação mais cedo e, nas meninas, ocorre o contrário (BACIL *et al.*, 2014). Treinamentos de alta complexidade podem alterar a modulação metabólica e, assim, alterar marcadores inflamatórios e suprimir o eixo GH/IGF-1, o que

pode comprometer o crescimento ósseo e o estirão de crescimento de crianças e adolescentes. Entretanto, isso depende da intensidade, periodicidade, volume e duração dos treinos (PISA, 2017). Pesquisas mostram que o exercício físico leve a moderado estimula o crescimento, aumenta a densidade mineral e melhora a composição corpórea. Já a atividade física extenuante, principalmente quando associada à restrição dietética, afeta o crescimento, o desenvolvimento puberal, a função reprodutiva e a mineralização óssea (CAMPOS, 2015).

OBJETIVO

Esse estudo tem por objetivo identificar na literatura atual a influência de esportes de alto rendimento no crescimento ósseo e desenvolvimento puberal de crianças e adolescentes competidores.

METODOLOGIA DE BUSCA

Trata-se de uma revisão de literatura, realizada de julho a setembro de 2019. Para ela, foram utilizadas as bases de dados PubMed, BIREME e SciELO e os descritores envolveram os termos “esportes”, “alto rendimento”, “crescimento ósseo”, “atletas infantis” e “desenvolvimento puberal”.

Os critérios de inclusão foram os artigos científicos completos publicados entre os anos de 2014 a 2019, disponíveis em idioma português e inglês, que abordassem a influência do treinamento esportivo vigoroso no crescimento ósseo e desenvolvimento puberal de crianças e adolescentes competidores. Os critérios de exclusão foram os artigos publicados em períodos diferentes e que abordassem a perspectiva isolada de um esporte, e não o treinamento esportivo vigoroso.

Os artigos foram avaliados pelos títulos e resumos e nos casos em que estes não foram suficientes para determinar a elegibilidade, verificou-se a publicação na íntegra. Foram encontrados 30 artigos publicados no período proposto e excluídos 18 por estarem duplicados ou não se adequarem aos critérios de inclusão. Dessa forma, 12 artigos científicos fizeram parte da amostra.

DISCUSSÃO

O processo de crescimento ósseo longitudinal é governado por uma rede de sinais endócrinos, incluindo o hormônio do crescimento (GH), que atua tanto de forma direta, através da ligação aos seus receptores na placa de crescimento, como de forma indireta, agindo sobre o crescimento no processo de diferenciação celular e na síntese do colágeno tipo I, sendo os efeitos biológicos mediados, em grande parte, pelos fatores de promoção do crescimento conhecidos como IGFs (insulin-like growth factors), destes fatores destaca-se o IGF-1 como o principal. A puberdade mostra-se como o período sensível para a ativação do eixo GH/IGF-1, bem como suas interações com esteroides gonadais, promovendo o pico de velocidade em altura (PHV). Esse eixo sofre influência de fatores endógenos e exógenos, sendo o exercício físico um importante fator ambiental que pode afetar tanto positivamente quanto negativamente de acordo com a intensidade, a duração, a associação com a alimentação e o estado de aptidão do atleta (ALVES, 2019).

Segundo Gomes (2016), o exercício físico de força contribui de forma significativa tanto para o crescimento quanto para prevenção de problemas ósseos em crianças e adolescentes. Isso ocorre devido à estimulação da contração muscular na região óssea próxima aos locais onde os músculos se inserem, levando ao aumento da mineralização óssea através do aumento da atividade osteoblástica. Quando o exercício físico é realizado próximo ao pico máximo da velocidade de crescimento, ou seja, no início da puberdade, ele se torna mais efetivo para potencializar o ganho de massa óssea. Nos meninos o período mais sensível para o aumento da densidade óssea é entre 12-14 anos, nas meninas esse período é entre 11-13 anos.

De acordo com Ferreira (2015), o esporte praticado nessa faixa etária, desde que respeitada a ingestão calórica necessária, promove um aumento no pico de densidade mineral óssea 10% a 20% quando comparado aos pares que não praticam. Entretanto, Santos et al (2016), afirma que isso ocorre apenas nos exercícios moderados com aporte calórico adequado, pois essas condições promovem um aumento dos níveis circulantes do GH e IGF-1 por meio do estímulo aferente direto do músculo para a adenohipófise, além do estímulo por catecolaminas, lactato, óxido nítrico e mudanças no balanço ácido-base.

Em contrapartida, segundo Bacil et al (2014), o treinamento vigoroso nas diversas modalidades esportivas associado à restrição dietética pode reduzir o ganho estatural e a densidade mineral óssea expondo os atletas adolescentes a um maior risco de fraturas de estresse, instabilidade da

coluna vertebral, além de comprometer a estatura final. Isso ocorre devido à liberação de citocinas, como interleucina-1 (IL-1), IL-6 e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), que promovem a inibição do eixo GH-IGF-1.

Rodrigues (2017) afirma que anormalidades reprodutivas ocorrem entre 6% e 79% das mulheres engajadas em atividades de alto rendimento. O sistema reprodutivo feminino é altamente sensível a estresse e estudos apontam a necessidade de 22% de gordura relativa para a ocorrência de ciclos menstruais normalizados e 17% para a idade da menarca. Dependendo da modalidade praticada, do tipo físico necessário, da intensidade, do volume e da idade de início do treinamento pode ocorrer atraso na ocorrência da menarca em atletas brasileiras.

O ciclo menstrual (CM) é regulado pelo eixo hipotálamo-hipófise-ovário. O hipotálamo estimula a produção do fator de liberação das gonadotrofinas (GnRH) pela pré-hipófise que, por sua vez, estimula a produção de LH e FSH. É bem conhecido que o treinamento físico intenso pode alterar a liberação pulsátil de GnRH e, dessa forma, induzir alterações do CM. Acredita-se que se trata de um mecanismo adaptativo para poupar energia e, assim, proteger importantes processos fisiológicos (FONSECA; NETO, 2017).

Além disso, considerando o ponto de vista de Rezende *et al* (2014), com a exposição a dietas restritivas, o baixo percentual de gordura pode levar a alterações hipotalâmicas, interferindo na liberação dos hormônios sexuais femininos, como por exemplo, a supressão da secreção pulsátil do GnRH levando à deficiência na produção dos esteróides sexuais. Desvios alimentares associados ao treinamento intenso podem resultar em diversas funções reprodutivas como menarca tardia, oligomenorreia e amenorreia.

Contudo, Coelho *et al.* (2015), induz que o tipo de modalidade esportiva influencia no percentual de gordura de cada atleta, por exemplo, a natação permite a conciliação com níveis de adiposidade corporal parecidas com as da população em geral, pois, acredita-se que, neste esporte, as atletas necessitem de maior quantidade de gordura corporal para obter melhores resultados em competições, enquanto que na ginástica olímpica o baixo percentual de gordura está associado a um melhor desempenho.

Segundo Santos (2016), o desenvolvimento puberal pode sofrer impacto quando o treinamento esportivo vigoroso é associado à restrição calórica, promovendo atraso puberal e distúrbios

reprodutivos. As meninas são as principais afetadas pela prática inadequada da atividade física devido a grande influência da adiposidade corporal na maturação sexual das mesmas. Em contrapartida, Pisa (2017), constatou que não foram encontradas alterações significativas na maturação sexual em adolescentes do sexo masculino que praticam treino esportivo de alta intensidade ou efeitos deletérios significativos no desenvolvimento puberal ligado à adiposidade corporal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática de exercícios físicos vigorosos em adolescentes não parece causar prejuízos ao crescimento, contanto que não haja um balanço energético negativo, ou seja, a alimentação esteja balanceada. Nessa situação, pode ocorrer inibição do eixo GH-IGF-1 comprometendo o crescimento e densidade óssea bem como a maturação sexual, principalmente em meninas atletas com baixa adiposidade corporal. O esporte, mesmo que de alta intensidade tendo como objetivo treinamento especializado precoce deve ser estimulado, uma vez que se observou uma relação positiva no desenvolvimento puberal e ósseo dos adolescentes quando orientados de forma adequada durante os treinamentos. Contudo é imprescindível a orientação nutricional para melhorar o desempenho frente às competições, como também para prevenir efeitos deletérios do balanço energético no desenvolvimento desses atletas.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. G. B.; ALVES, G. V. Efeitos da atividade física sobre o crescimento de crianças. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 95, supl. 1, p. S72-S78, 2019.

BACIL, E. D. A; MAZZARDO JÚNIOR, O.; RECH, C. R. *et al.* Atividade física e maturação biológica: uma revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 114-121, 2015.

CAMPOS, E. S. **Treinamento de força com crianças pré-púberes e púberes no futebol de campo.** (Monografia). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, Campinas (SP), 2015.

COELHO, S. M. H.; SIMOES, R. D.; LUNZ, W. Desequilíbrio hormonal e disfunção menstrual em atletas de ginástica rítmica. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, Porto Alegre, v. 37, n. 3, p. 222-229, Sept. 2015.

FERREIRA, M. N. G. *et al.* A influência da atividade física e esportes sobre o crescimento e a maturação. **RBFF-Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, v. 7, n. 24, p. 237-243, 2015.

FONSECA, S. J.; NETO, J. M. M. D. A menarca em atletas adolescentes brasileiras. **Revista Saúde Física & Mental**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 1-8, 2017.

GOMES, P. P. V. Efeitos do exercício físico em crianças e adolescentes. *In: Congresso Internacional de Atividade Física, Nutrição e Saúde*. Universidade Tiradentes, 2016.

REZENDE, S. B. B. *et al.* Gordura corporal, imagem corporal e maturação sexual de jovens atletas. *RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 8, n. 44, 2014.

SANTOS, L. A. *et al.* Influência do treinamento de força no crescimento de crianças e adolescentes. *In: Congresso Internacional de Atividade Física, Nutrição e Saúde*. 2016.

SILVA, L.C; LACORDIA, R.C. Atividade física na infância, seus benefícios e as implicações na vida adulta. *Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery*, 2016.

PISA, M.F. Treinamentos de alta complexidade podem alterar a modulação metabólica e, assim, alterar marcadores inflamatórios e suprimir o eixo GH/IGF-1. Universidade de São Paulo. *Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto*. 2017.

POLISSENI, M.L.C; RIBEIRO, L.C. Exercício físico como fator de proteção para a saúde em servidores públicos. *Rev Bras Med Esporte*. 2014.