

O que andamos a ler

Nesta rúbrica pretendemos dar notícia de artigos recentes ou que merecem ser (re)lidos e comentados. Será uma página aberta a todos os colegas que pretendam colaborar descrevendo ou comentando temas de medicina desportiva.



**Prof. Doutor
Ovídio Costa**
Cardiologista, Faculdade de
Medicina do Porto

Comentário ao artigo

The Effect of Postexercise Carbohydrate and Protein Ingestion on Bone Metabolism¹

¹Prof. Doutor Vítor H. Teixeira, ²Dr. Filipe J. Teixeira



¹Nutricionista e Professor Auxiliar na Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto e Investigador no Centro de Atividade Física e Lazer da Universidade do Porto; ²Nutricionista e Investigador no Laboratório de Fisiologia e Bioquímica do Exercício da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa. Body Temple Lda e Fisiogaspar.

Resumo

Este trabalho avaliou o impacto de uma solução com hidratos de carbono e proteína (1,5kg/kg e 0,5g/kg, respetivamente) em marcadores de *turnover* ósseo de corredores, quando ingerida imediatamente após ou 2 horas depois de uma corrida até a exaustão a 75% do VO₂max (± 75 min). Após o exercício verificou-se um aumento do *turnover* ósseo, como indicado pelo incremento nos marcadores de formação (N-terminal propeptides of type 1 procollagen P1NP) e reabsorção ósseas (C-terminal telopeptide of type 1 collagen, β-CTX) que declinaram durante o período de recuperação (4 horas), mesmo na ausência de qualquer ingestão nutricional. A ingestão da bebida com hidratos de carbono e

proteína, imediatamente a seguir ao término do exercício, acentuou a redução da reabsorção óssea (β-CTX) nas primeiras 3 horas de recuperação e elevou a formação óssea a partir daquele momento. A cinética da resposta de outros parâmetros (Ca²⁺, PO₄³⁻ e PTH) não é sugestiva de que medeiassem o efeito positivo da ingestão nutricional. A ingestão nutricional mais tardia (2 horas) teve um efeito da mesma magnitude e com percurso temporal semelhante na redução da reabsorção óssea. Esta investigação sugere que a ingestão de hidratos de carbono e proteína a seguir ao exercício possa ser benéfica, na medida em que atenua a reabsorção e aumenta a formação ósseas, contribuindo para um *turnover* ósseo mais benéfico.

Comentário

Habitualmente, as pesquisas acerca do impacto da ingestão nutricional após o exercício centram-se na ressíntese de glicogénio muscular, síntese proteica, dor e dano muscular, equilíbrio *redox* e rehidratação, entre outros.² Este trabalho vem estender a investigação ao efeito no metabolismo ósseo, sublinhando a importância da ingestão nutricional posterior ao exercício para atenuar os efeitos deletérios deste no osso a curto prazo. De facto, alguns resultados anteriormente publicados apontam para que o exercício tenha, pelo aumento da PTH, um impacto agudo maior na reabsorção do que na formação óssea, o que pode contribuir para uma menor saúde óssea

a longo prazo do atleta, aumentando o risco de fraturas de *stress*.³ Neste contexto, a ingestão nutricional - por si só já favorecedora de saúde óssea - tem o potencial de mitigar o efeito deletério do exercício agudo. A investigação realizada neste domínio indica que a ingestão de hidratos de carbono durante o exercício atenua o efeito do exercício no *turnover* ósseo nas horas seguintes⁴, ao passo que a ingestão nutricional anterior não parece ser protetora, eventualmente porque fica aquém do impacto muito superior do exercício que a sucede.⁵ Este trabalho vem demonstrar que os efeitos positivos verificados com a ingestão durante o exercício também se verificam no momento posterior ao exercício, onde é mais fácil garantir um bom aporte nutricional com menor risco de perturbações gastrointestinais.⁶

Apesar de ser um trabalho muito interessante ao abrir novas perspectivas sobre a reposição nutricional após o esforço físico, as conclusões devem ser interpretadas de forma comedida. Assim, parece ser uma leitura demasiado otimista afirmar que a ingestão imediatamente após o exercício tem um maior benefício no metabolismo ósseo do que aquela mais tardia. De facto, e atendendo ao curso das respostas dos marcadores após a ingestão imediata, o tempo de análise (primeiras 4 horas) não parece suficiente para abranger completamente os efeitos da ingestão tardia, nomeadamente nos marcadores de formação óssea. Aliás, os resultados semelhantes entre as duas intervenções 24 horas após o exercício são indicativos

disso mesmo. Deverá também ser avaliada com cautela a extrapolação destes resultados para atletas de elite, isto porque apesar da inegável importância do VO₂max no desempenho (assim como a eficiência do consumo de O₂ e limiar láctico) outros factores também se apresentam como determinantes no sucesso desportivo do atleta, nomeadamente factores complexos de natureza motivacional e sociológica.⁷ O desenho de estudo utilizado neste trabalho também parece ter pouco *transfer* para atletas de elite, já que implicou interrupção total do treino durante dois dias. Em relação às fraturas de stress, deverá também ser salientado o facto destas apenas representarem até 20% das lesões contraídas no âmbito desportivo, podendo mesmo em alguns desportos representar apenas 0,7%.⁸ Em mulheres, outros factores como a amenorreia também parecem relacionados com a sua ocorrência⁹, pelo que estes resultados não deverão ser extrapolados para o sexo feminino, pela complexidade fisiológica e hormonal envolvida.

Esta sobrevalorização dos resultados a curto prazo relembra a excessiva importância que já se deu à reposição imediata de hidratos de carbono após o exercício, que só se justifica quando o intervalo entre treinos é menor que 8 horas e perde relevância quando é superior.¹⁰ Na mesma linha de raciocínio, parece um passo arriscado traduzir efeitos em marcadores intermédios para um *outcome* mais final, como a densidade óssea ou risco de fraturas. Torna-se, assim, premente a realização de estudos que possam aferir directamente a densidade mineral óssea em resposta a estes marcadores intermédios, como a densitometria radiológica de dupla energia (DXA). Este trabalho, novamente relembra a enorme importância dada ao impacto da ingestão de proteína na síntese proteica muscular a curto prazo assumindo que se traduzirá, inevitavelmente, em hipertrofia muscular, o que não é tão linear.¹¹ Por último, e não menos importante, é uma franca limitação deste estudo não se terem corrigido os valores dos marcadores para a hemoconcentração, bem como não se terem apresentado dados da ingestão de

outros nutrientes importantes para a saúde óssea que não o cálcio, como o magnésio e as vitaminas A e D. Em estudos futuros seria também interessante avaliar o efeito da ingestão pós-exercício em dias de múltiplas sessões de treino, particularmente à noite, uma vez que se verifica um zénite nesta altura do dia nos marcadores bioquímicos de *turnover* ósseo.⁸

Bibliografia

1. Townsend R, Elliot-Sale KJ, Currell K, Tang J, Fraser WD, Sale C. *The Effect of Postexercise Carbohydrate and Protein Ingestion on Bone Metabolism*. Med Sci Sport Exerc. 2017 Jun; 49(6):1209-18.
2. American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. American College of Sports Medicine position stand. *Nutrition and athletic performance*. Med Sci Sports Exerc. 2009; 41(3):709-31.
3. Scott JPR, Sale C, Greeves JP, Casey A, Dutton J, Fraser WD. *The effect of training status on the metabolic response of bone to an acute bout of exhaustive treadmill running*. J Clin Endocrinol Metab. 2010;95(8):3918-25.
4. Sale C, Varley I, Jones TW, James RM, Tang JCY, Fraser WD, et al. *Effect of carbohydrate feeding on the bone metabolic response to running*. J Appl Physiol. 2015; 119(7):824-30.
5. Scott JPR, Sale C, Greeves JP, Casey A, Dutton J, Fraser WD. *Effect of fasting versus feeding on the bone metabolic response to running*. Bone. 2012 Dec; 51(6):990-9.
6. de Oliveira EP, Burini RC, Jeukendrup A. *Gastrointestinal complaints during exercise: prevalence, etiology, and nutritional recommendations*. Sports Med. 2014; 44 Suppl 1(S1):S79-85.
7. Joyner MJ, Coyle EF. *Endurance exercise performance: the physiology of champions*. J Physiol. 2008; 586(1):35-44.
8. Schlemmer A, Hassager C. *Acute fasting diminishes the circadian rhythm of biochemical markers of bone resorption*. Eur J Endocrinol. 1999; 140(4):332-7.
9. Duckham RL, Peirce N, Meyer C, Summers GD, Cameron N, Brooke-Wavell K. *Risk factors for stress fracture in female endurance athletes: a cross-sectional study*. BMJ Open. 2012; 2(6).
10. Burke LM, van Loon LJC, Hawley JA. *Post-exercise muscle glycogen resynthesis in humans*. J Appl Physiol. 2017; 122(5):1055-67.
11. Damas F, Phillips SM, Libardi CA, Vechin FC, Lixandrão ME, Jannig PR, et al. *Resistance training-induced changes in integrated myofibrillar protein synthesis are related to hypertrophy only after attenuation of muscle damage*. J Physiol. 2016; 594(18):5209-22.