

PARADOXO DO EXERCÍCIO FÍSICO EM EXCESSO: LINHA TÊNUE ENTRE RISCOS E BENEFÍCIOS

Thiago T. Guimarães^{1,2}

1-Laboratório de Fisiologia do Exercício, Universidade Estácio de Sá (LAFIEX/UNESA). 2-Laboratório de Imunofisiologia do Exercício, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (LIFE/UERJ).

RESUMO

Embora a inatividade física figure como uma das principais causas atribuídas à mortalidade, os prejuízos provocados pelo excesso de exercícios físicos também são uma realidade. Atletas profissionais, amadores ou de recreação, além de praticantes de modalidades não competitivas, são frequentemente acometidos por condições deletérias decorrentes de treinamentos extenuantes, como lesões de origem metabólica, imunológica, neurológica, endócrina, cardiovascular, muscular e esquelética. Neste sentido, o objetivo da presente revisão é discutir o impacto da inatividade física no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, os prejuízos do *overtraining*, a dependência ao esforço físico e a relação paradoxal entre seus riscos e benefícios a partir de durações prolongadas, cargas extremas e/ou frequência alta.

Palavras-chave: esgotamento, fadiga crônica, *overreaching*, sistema límbico.

Inatividade física e doenças crônicas não transmissíveis

Embora a expectativa de vida mundial tenha aumentado, cada vez mais pessoas são acometidas por doenças crônicas não transmissíveis, como por exemplo, doenças cardiovasculares, diabetes, diversos tipos de câncer, transtornos mentais, dos ossos e das articulações (1, 2). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2012) (3), além de causarem sofrimento, dependência funcional, gastos intangíveis nos sistemas de saúde e redução da qualidade de vida, essas doenças são responsáveis por 58,5% de todas as mortes ocorridas no mundo. No Brasil, constituem o problema de saúde de maior magnitude, correspondendo a 72% das causas de mortes e 75% dos gastos com atenção à saúde no Sistema Único de Saúde (4). A inatividade física figura como uma das principais causas atribuídas à mortalidade (5).

Fadiga crônica, exaustão, supertreinamento ou *overtraining*

Ainda que o esforço intenso seja capaz de otimizar o desempenho e a saúde (6), cargas extenuantes de estresse físico e mental podem gerar inúmeras

condições deletérias. Atletas amadores, profissionais ou de recreação são frequentemente acometidos por desordens de origem metabólica, imunológica, neurológica, endócrina, cardiovascular, muscular e esquelética. Essas alterações são características da síndrome do super treinamento ou *overtraining*. Entende-se como fadiga crônica, exaustão, super treinamento ou *overtraining* a condição de má adaptação a um período crônico de estresse excessivo provocado pelo esforço físico, que resulta em perda de desempenho e desenvolvimento de sua síndrome (7). Os sinais e sintomas que caracterizam a síndrome do *overtraining* são os transtornos de humor e ansiedade, depressão, apatia geral, instabilidade emocional, perda de apetite, distúrbio de sono, alterações hormonais, aumento da frequência cardíaca de repouso e aumento da vulnerabilidade a infecções e lesões, além de dores musculares e articulares (8-11). Diferenças individuais no tempo de recuperação, capacidade de realizar e tolerar o esforço físico, além de outros estímulos estressores não relacionados ao treinamento (sono, dieta, família, estudos, trabalho, lazer e outros) podem explicar porque cada praticante apresenta uma resposta diferente para uma mesma rotina ou planejamento de treinamento (12).

Ocorrência do *overtraining* entre beneficiários de diferentes níveis de aptidão física

A prevalência dos sintomas do excesso de treinamento é raramente estudada, mas estima-se que 60% dos maratonistas, 50% dos jogadores de futebol e 33% dos jogadores de basquete já os experimentaram (13). Entretanto, com frequência, programas de condicionamento físico para pessoas que não objetivam a competição envolvendo exercícios de endurance, força e velocidade também provocam danos e efeitos colaterais agudos ou crônicos indesejáveis (14). Um dos tipos mais comuns de danos sofridos por iniciantes é a dor muscular de início tardio, caracterizada como uma sensação de desconforto na musculatura esquelética, que ocorre algumas horas após o exercício físico, desencadeada por processo inflamatório a partir de sobrecargas excessivas (15-17). Além de iniciantes, o estresse severo provocado pelo esforço físico no ambiente não competitivo também pode levar a complicações extremas, como no estudo de caso apresentado em

2011, durante o congresso anual da American College of Sports Medicine (18). Três dias após uma sessão de exercícios intensos, baseada no método CrossFit, um homem de 33 anos, previamente assintomático e fisicamente ativo, experimentou um quadro de rabdomiólise, síndrome grave que pode levar ao óbito e ocorre devido à morte das fibras musculares, que liberam seu conteúdo para a corrente sanguínea, provocando insuficiência renal aguda, letargia, fraqueza, náuseas e tontura, por exemplo.

O excesso de exercícios de endurance em pessoas com diferentes níveis de aptidão física, além de lesões musculares e esqueléticas, pode induzir o remodelamento patológico de estruturas do coração e artérias adjacentes (19). Maratonas, ultramaratonas, triatlons, corridas de bicicleta muito longas, podem causar sobrecarga aguda de volume nos átrios e ventrículo direito, com reduções transitórias na fração de ejeção do ventrículo direito e elevação de biomarcadores cardíacos, os quais retornam ao normal em uma semana. Ao longo de meses e anos de estresse repetitivo, esse processo pode resultar em fibrose do miocárdio, em particular nas aurículas, septo interventricular e ventrículos, podendo desenvolver fibrilações e arritmias, pois o músculo cardíaco também está suscetível ao processo de rompimento e morte de suas fibras (19, 20).

Dependência ao exercício

O vício em exercícios físicos é um tipo de dependência não química, onde o beneficiário apresenta um comportamento compulsivo, perdendo o controle sobre a intensidade, duração e frequência da atividade praticada em função de seu prazer proporcionado. O nível de dependência ao exercício vem sendo estudado em corredores e maratonistas, mas ainda não foi explorado ou é escasso em praticantes de outras modalidades. Grave et al. (2008) (21) consideram adicto o indivíduo que se exercita por três horas ao dia com a frequência de cinco sessões semanais, totalizando uma média de 15 horas semanais. Segundo Kjelsas et al. (2003) (22), “baixa atividade física” é o acúmulo de cinco a 10 horas semanais e “alta atividade física” é a prática de mais de 10 horas semanais de esforço físico.

Alterações comportamentais, cognitivas e eletrocorticais são moduladas por diferentes intensidades e durações do exercício agudo. Jovens fisicamente ativos

apresentam um aumento da atividade em áreas do sistema límbico cerebral, regiões relacionadas com o prazer, emoções e recompensas (23, 24). De acordo com a teoria do processo oponente ou hipótese hedonista (25), testada inicialmente em paraquedistas e expandida para outras situações onde há estresse físico, desafio e riscos envolvidos, um estímulo inicialmente aversivo pode gerar um prazer rebote muito intenso, promovendo reforços positivos. Medo, dor e/ou ansiedade, por exemplo, quando superados, poderiam provocar orgasmos cerebrais. Isso poderia explicar as razões pelas quais maratonistas, lutadores de MMA, surfistas de ondas gigantes, praticantes de esportes de aventura ou qualquer outra modalidade onde há riscos, alta intensidade, desafio e até mesmo dor, tornem-se viciados em suas modalidades.

Discussões sobre o nível de dependência ao exercício entre diferentes modalidades, a prevalência de lesões musculoesqueléticas e a vulnerabilidade imunológica, por exemplo, constituem assuntos promissores nas ciências do exercício e esporte, podendo contribuir com um melhor entendimento sobre a linha tênue entre prejuízos e benefícios de sucessivas sessões exaustivas de esforço.

Linha tênue entre riscos e benefícios

O exercício físico, através de durações prolongadas, cargas extremas e/ou frequência alta pode apresentar uma linha tênue entre riscos e benefícios, caracterizando uma relação paradoxal. Como benefícios potenciais há praticantes que podem experimentar ativações no sistema límbico de recompensas cerebral, sensações de prazer e bem-estar, além de aumentos no gasto energético e reduções ou manutenções na distribuição da gordura corporal. Se a perturbação da homeostase for devidamente programada e avaliada ao longo de um ciclo de treinamento, ainda que ocorra uma exaustão temporária induzida pelo excesso de treinamento, é possível reverter o *status* de esgotamento, recuperar a constância interna e aprimorar o rendimento através da supercompensação fisiológica. *Overreaching* é justamente a exaustão temporária seguida da supercompensação fisiológica, porém, ao contrário do *overtraining* que requer meses, sua recuperação é relativamente fácil de ocorrer em curto prazo, entre uma a quatro semanas (26), período conhecido como *tapering* ou polimento.

Por outro lado, se mal avaliado, um programa de condicionamento ou treinamento físico pode provocar o *overtraining*, lesões celulares e funcionais, reduzindo a adesão ao exercício físico e, conseqüentemente, aumentando as estatísticas de inatividade física e doenças crônicas não transmissíveis.

Tabela 1. Riscos e benefícios do exercício físico em durações prolongadas, cargas extremas e/ou frequência alta.

Benefícios potenciais	Riscos potenciais
Ativação do sistema límbico de recompensas do cérebro;	Síndrome do <i>overtraining</i> , lesões celulares e funcionais;
Prazer, “onda”, “barato”, vício (“positivo”?);	Remodelamento patológico do coração e arritmias;
Aumento do gasto calórico, redução da gordura corporal;	Perda de desempenho e saúde;
<i>Overreaching</i> .	Redução da adesão ao exercício;
	Desenvolvimento ou agravamento de doenças crônicas não transmissíveis.

Considerações finais

O exercício físico vem sendo considerado um remédio milagroso, porém, dependendo da dose, pode piorar o desempenho, gerar lesões irreversíveis e até levar a óbito. Profissionais da saúde, praticantes dos mais variados níveis de aptidão física e finalidades esportivas devem estar atentos e monitorar constantemente os níveis de esgotamento físico e mental. De acordo com o conceito hormese, respostas biológicas geralmente favoráveis ocorrem em função da exposição devidamente controlada a estímulos estressores (27). Logo, o exercício físico pode ser remédio ou veneno, dependendo da dose. O aumento da predisposição do organismo humano à inúmeras doenças, a partir do exercício enquanto veneno, é incompatível com os valores e postulados da saúde pública.

A linha tênue entre prejuízos e benefícios de sucessivas sessões fatigantes de esforço não depende exclusivamente do entendimento de conceitos e princípios metodológicos do treinamento. O exercício físico pode apresentar uma relação paradoxal e sua prescrição consistente em termos de saúde pública depende de

uma melhor compreensão sobre seus efeitos no desempenho, qualidade de vida e possíveis mecanismos associados.

REFERENCIAS

1. Handschin C, Spiegelman BM. The role of exercise and PGC1alpha in inflammation and chronic disease. *Nature*. 2008;454(7203):463-9.
2. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012;380(9838):219-29.
3. Organization WH. WORLD Health Organization: Noncommunicable Diseases (NCD) Country Profiles. 2014.
4. Saúde. MdSSdVeSDdAdSd. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília: Ministério da Saúde 2011.
5. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 2012;380(9838):247-57.
6. Gohil K, Brooks GA. Exercise tames the wild side of the Myc network: a hypothesis. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2012;303(1):E18-30.
7. Kreher JB, Schwartz JB. Overtraining syndrome: a practical guide. *Sports Health*. 2012;4.
8. Kellmann M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20 Suppl 2:95-102.
9. Reardon CL, Factor RM. Sport psychiatry: a systematic review of diagnosis and medical treatment of mental illness in athletes. *Sports Med*. 2010;40(11):961-80.
10. Schaal K, Tafflet M, Nassif H, Thibault V, Pichard C, Alcotte M, et al. Psychological balance in high level athletes: gender-based differences and sport-specific patterns. *PLoS One*. 2011;6(5):e19007.
11. Matta Mello Portugal E, Cevada T, Sobral Monteiro-Junior R, Teixeira Guimarães T, da Cruz Rubini E, Lattari E, et al. Neuroscience of exercise: from neurobiology mechanisms to mental health. *Neuropsychobiology*. 2013;68(1):1-14.
12. Freitas D, Miranda R, Bara Filho M. Marcadores psicológico, fisiológico e bioquímico para determinação dos efeitos da carga de treino e do overtraining. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2009;11(4):457-65
13. Armstrong LE, VanHeest JL. The unknown mechanism of the overtraining syndrome: clues from depression and psychoneuroimmunology. *Sports Med*. 2002;32(3):185-209.
14. **Rogero MM, Mendes RR, Tirapegui J. Aspectos Neuroendócrinos e Nutricionais em Atletas Com Overtraining. Arq Bras Endocrinol Metab. 2005;49(3).**

15. Tricoli V. Mecanismos envolvidos na etiologia da dor muscular tardia. Rev Bras Cien Mov. 2001;9.
16. Foschini D, Prestes J, Charro MA. RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL EXERCISE, MUSCLE DAMAGE AND DELAYED-ONSET MUSCLE SORENESS. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2007;9(1).
17. Catanho F, Macedo D. Exercício físico, processo inflamatório e adaptação: uma visão geral Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2011;13(4).
18. Matthew J, Hadeed KS, Kuehl DL. Exertional Rhabdomyolysis After Crossfit Exercise Program. 2011. Report No.: Contract No.
19. O'Keefe JH, Patil HR, Lavie CJ, Magalski A, Vogel RA, McCullough PA. Potential adverse cardiovascular effects from excessive endurance exercise. Mayo Clin Proc. 2012;87(6):587-95.
20. Patil HR, O'Keefe JH, Lavie CJ, Magalski A, Vogel RA, McCullough PA. Cardiovascular damage resulting from chronic excessive endurance exercise. Mo Med. 2012;109(4):312-21.
21. Dalle Grave R, Calugi S, Marchesini G. Compulsive exercise to control shape or weight in eating disorders: prevalence, associated features, and treatment outcome. Compr Psychiatry. 2008;49(4):346-52.
22. Kjelsås E, Augestad LB, Flanders D. Screening of males with eating disorders. Eat Weight Disord. 2003;8(4):304-10.
23. Guimarães T, Costa B, Cerqueira L, Serdeiro A, Pompeu F, Moraes H, et al. Acute Effect of Different Patterns of Exercise on Mood, Anxiety and Cortical Activity. Arch Neurosci. 2014;2(2).
24. Guimarães T, Deslandes A. Exercício físico em diferentes intensidades: efeito sobre o humor, ansiedade, cognição e atividade cortical: Novas Edições Acadêmicas; 2014.
25. Solomon RL. The opponent-process theory of acquired motivation: the costs of pleasure and the benefits of pain. Am Psychol. 1980;35(8):691-712.
26. Halson SL, Jeukendrup AE. Does overtraining exist? An analysis of overreaching and overtraining research. Sports Med. 2004;34(14):967-81.
27. Radak Z, Chung HY, Goto S. Systemic adaptation to oxidative challenge induced by regular exercise. Free Radic Biol Med. 2008;44(2):153-9.