

## EXERCÍCIO FÍSICO SUPERVISIONADO EM ADOLESCENTES COM ANOREXIA NERVOSA: REVISÃO SISTEMÁTICA

### SUPERVISED PHYSICAL EXERCISE IN ADOLESCENTS WITH ANOREXIA NERVOSA: SYSTEMATIC REVIEW

#### Resumo

Diversos estudos abordam a prática da atividade física supervisionada em tratamento de anorexia nervosa, porém divergem em relação aos possíveis benefícios/prejuízos. Nosso objetivo foi revisar sistematicamente os efeitos do exercício físico supervisionado sobre o índice de massa corporal (IMC) em adolescentes durante o tratamento para anorexia nervosa. Foram consultadas as bases de dados: PubMed, EMBASE, Cochrane e SCOPUS. Os termos de busca utilizados foram: *exercise*, anorexia e adolescente, sendo selecionados artigos baseados nos desfechos de interesse de IMC. Foi encontrado um total de 591 artigos. Destes, foram selecionados três, que analisaram os efeitos do exercício físico supervisionado sobre o IMC em adolescentes durante o tratamento para anorexia nervosa. Não houve prejuízos em relação ao peso das pacientes, porém os ganhos não foram tão evidentes por marcadores clínicos ou biológicos. Há uma carência de estudos que avaliem a validade de atividade física durante o tratamento de anorexia em adolescentes.

**Palavras-chave:** Atividade física, anorexia, adolescência.

#### Abstract

Several studies have investigated supervised physical activity in the treatment of anorexia nervosa, but there are disagreements in relation to the potential benefits/harms of this practice. The objective of this paper was to systematically review the effects of supervised physical exercise on body mass index (BMI) in adolescents receiving treatment for anorexia nervosa. The following databases were searched:

PubMed, EMBASE, Cochrane Library, and SCOPUS. The search terms used were exercise, anorexia, and adolescent; articles were selected based on BMI outcomes. A total of 591 articles were retrieved. Of these, three were selected, which examined the effects of supervised physical exercise on BMI in adolescents receiving treatment for anorexia nervosa. There were no negative effects in relation to the patients' weight, but the benefits were not very evident based on clinical or biological markers. There is a lack of studies assessing the validity of physical activity during treatment for anorexia in adolescents.

**Keywords:** Physical activity, anorexia, adolescence.

#### INTRODUÇÃO

A forma, peso e aparência do corpo são motivos constantes de insatisfação<sup>1</sup>, e o culto ao corpo se tornou uma modalidade que vem chamando a atenção por produzir uma obsessão pela forma e pela saúde<sup>2</sup>. Essa preocupação exacerbada pode resultar no desenvolvimento de transtornos alimentares (TA)<sup>3</sup>.

Adolescentes, em geral, têm uma grande preocupação em relação a seu corpo<sup>4</sup>. Quando a insatisfação com o físico ultrapassa o limite adequado, os adolescentes iniciam uma dieta alimentar para perder peso e, gradualmente, desenvolvem uma intensa preocupação em emagrecer<sup>1,3</sup>. Essa busca exagerada pode levá-los a um quadro de anorexia nervosa (AN).

A AN é um transtorno alimentar onde os pacientes utilizam métodos extremos para emagrecimento, como jejum e excesso de atividade física<sup>1</sup>. Dessa forma, o exercício físico muitas vezes não é prescrito no



tratamento clínico pela incerteza do efeito benéfico ou deletério nesses indivíduos.

Por outro lado, a saúde e a qualidade de vida podem ser preservadas e aprimoradas pela prática regular de atividade física<sup>5</sup>. O exercício físico sistematizado acarreta diversos benefícios, tanto na esfera física quanto na esfera mental do ser humano, em todas as idades<sup>5,6</sup>, seja através de uma ação preventiva em pessoas saudáveis ou terapêutica em pessoas doentes<sup>6</sup>.

Vários estudos observacionais prospectivos verificam uma relação inversa entre atividade física regular e doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral tromboembólico, hipertensão, diabetes mellitus tipo 2, osteoporose, obesidade, cancro do cólon e da mama, doenças psiquiátricas, entre outras<sup>7</sup>. Devido à relação dose-resposta entre atividade física e saúde, os indivíduos que desejam alcançar benefícios adicionais na melhoria da sua aptidão física e redução do risco de doenças crônicas podem se beneficiar com a realização de uma dose excedente à mínima recomendada<sup>8</sup>.

Entre os benefícios dos exercícios sobre a área emocional, estudos evidenciam resultados que possibilitam a redução da ansiedade e da depressão, a melhora do autoconceito, da autoimagem e da autoestima, aumento do vigor, melhora da sensação de bem-estar, melhora no humor, aumento da capacidade de lidar com estressores psicossociais e redução dos estados de tensão<sup>6,9</sup>.

Durante a adolescência, especificamente, há evidências de que a atividade física traz benefícios associados também à saúde esquelética, como no conteúdo mineral e na densidade óssea, e ao controle da pressão sanguínea e da obesidade<sup>10</sup>.

O tratamento para a AN envolve intervenção multidisciplinar, com a atuação de médicos, nutricionistas, psicólogos, terapeutas de família, educadores físicos, entre outros<sup>11</sup>. Alguns grupos recomendam a prática de atividade física orientada como componente de tratamento de recuperação de peso, reduzindo a ansiedade, elevando o humor e auxiliando na alimentação<sup>12</sup>.

Embora o exercício aeróbico intenso seja inadequado devido ao alto gasto energético<sup>12</sup>, outras formas de exercício destinadas a aumentar a massa muscular

podem ajudar a regular os comportamentos excessivos típicos da AN<sup>10,13</sup>. Entretanto, é importante que o paciente tenha uma supervisão direta de profissional capacitado, controlando o peso corporal e o índice de massa corporal (IMC).

Os estudos a respeito desse tema divergem em relação aos possíveis benefícios/prejuízos, não havendo um consenso dessa prática. Assim, a presente revisão sistemática busca examinar os efeitos do exercício físico supervisionado sobre o IMC em adolescentes durante o tratamento para AN.

## **METODOLOGIA**

### *Critérios de elegibilidade*

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados ou não randomizados com adolescentes que participaram de programas de atividade física supervisionada durante o tratamento de AN. O desfecho incluído foi em relação ao IMC. Estudos com dados incompletos e estudos sem dados do grupo controle foram excluídos.

### *Estratégia de busca*

Foram pesquisados os seguintes bancos de dados eletrônicos: MEDLINE (acessado via PubMed), Register of Controlled Trials (Cochrane Central), EMBASE e Web of Science. Ainda foi realizada uma busca manual nas referências de estudos já publicados sobre o assunto. A busca foi realizada em setembro de 2013 e compreendeu os seguintes termos em inglês: *adolescent*, *exercise* e *anorexia*. A estratégia de busca completa utilizada para o PubMed pode ser observada na Tabela 1. Não houve restrição de idioma na busca.

### *Seleção dos estudos e extração dos dados*

Todos os artigos identificados pela estratégia de busca foram avaliados por dois revisores de forma independente. Os títulos e resumos foram primeiramente examinados, selecionando para a segunda fase os que preenchiam os critérios de inclusão ou aqueles que não forneciam informações suficientes sobre estes critérios. Nessa segunda fase, os artigos completos foram avaliados pelos mesmos revisores de forma independente. Discordância entre os revisores foram resolvidas por consenso e, se a discordância persistisse, por um terceiro revisor. Para evitar uma

possível contagem dupla de participantes incluídos em mais de um artigo dos mesmos autores, os períodos de recrutamento e as características dos participantes foram avaliadas. A extração dos dados foi conduzida de forma independente por dois revisores no que diz respeito às características metodológicas dos estudos, intervenções e resultados através de formulários padronizados; discordâncias foram resolvidas por consenso ou por um terceiro revisor.

## RESULTADOS

A busca inicial identificou 591 artigos, dos quais 15 estudos foram recuperados para análise detalhada. Desses, 12 foram excluídos por não relatarem os desfechos de interesse, por falta de dados, dados incompletos ou por não terem grupo controle conforme os critérios de inclusão, restando três artigos incluídos na revisão sistemática, totalizando 78 pacientes. A Figura 1 demonstra o fluxograma dos estudos incluídos, e a Tabela 2 resume as características desses estudos.

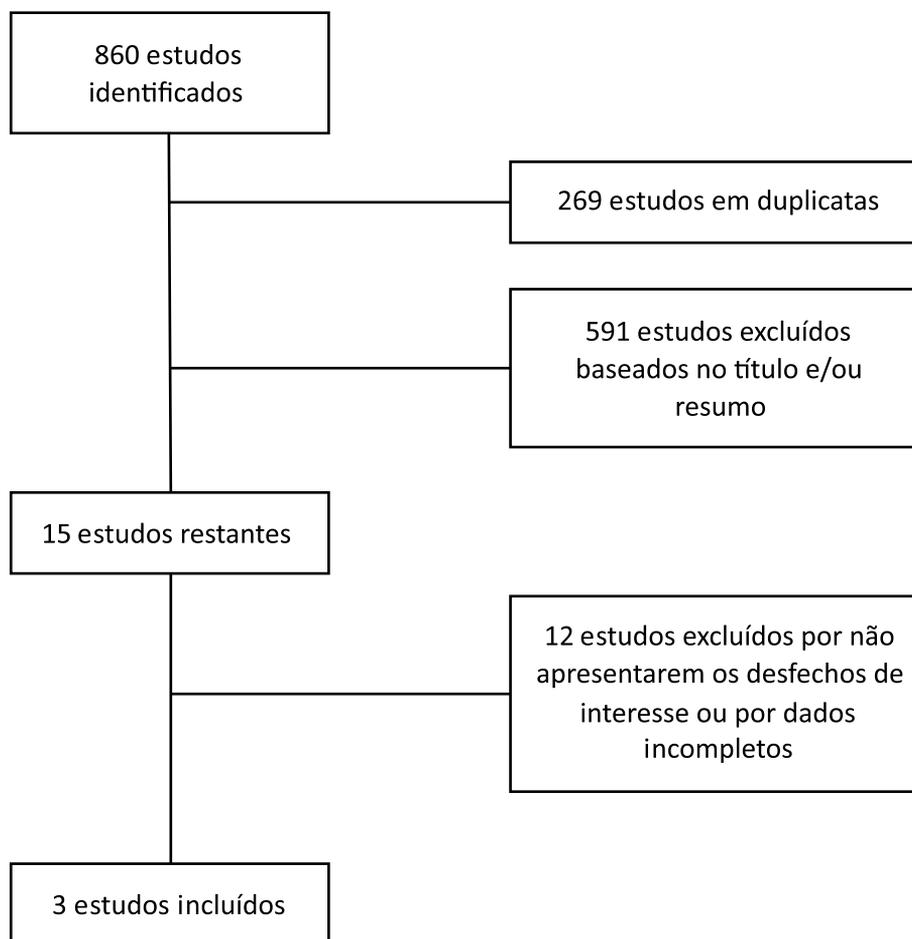


Figura 1 - Fluxograma dos estudos incluídos.

**Tabela 1** - Características dos estudos e IMC dos grupos nos períodos pré e pós-intervenção

	Grupo experimental						Grupo controle					
	Amostra	Idade*	Intervenção	Tempo	IMC pré*	IMC pós*	Amostra	Idade*	Protocolo	IMC pré*	IMC pós*	
Del Valle et al. <sup>13</sup>	11	14,7 (0,6)	Exercícios anaeróbicos	2x/semana por 60-70 min 12 semanas	18,7 (1,7)	18,2 (2,2)	11	14,2 (1,2)	Mantiveram o nível de atividade física que já tinham	18,2 (1,5)	18,3 (1,6)	
Tokomura et al. <sup>14</sup>	9	14	Exercícios aeróbicos e anaeróbicos	5x/semana por 30 min 6-12 meses	18,8 (0,5)	21,7 (0,5)	8	14	Não realizaram atividade física	19,6 (0,7)	20,2 (0,5)	
Touyz et al. <sup>15</sup>	19	15,9 (2,4)	Exercícios anaeróbicos	3h por semana 6 semanas	14,82 (1,01)		20	20 (5,2)	Não realizaram atividade física	14,28 (1,32)		

\* Dados apresentados como média (desvio padrão).

DP = desvio padrão; IMC = índice de massa corporal.

No estudo de Dell Valle et al.<sup>13</sup>, os autores selecionaram 35 pacientes adolescentes em atendimento com AN numa mesma instituição para a participação em um estudo com a orientação de atividade física. Um total de 22 pacientes aceitou participar do estudo, e estes foram randomizados em dois grupos de mesmo tamanho, um com atividade física orientada e outro sem atividade orientada. A idade média (desvio padrão, intervalo) na formação do grupo com atividades e no grupo controle foi de 14,7 (0,6, 14-16) anos e 14,2 (1,2, 12-16) anos, respectivamente. Aos participantes do grupo controle sem exercício, foi orientado que mantivessem o seu nível de atividade física usual durante o período do estudo. Para assegurar que o nível de atividade física fosse semelhante nos dois grupos, houve avaliação dos níveis de atividade física em ambos os participantes durante o período de intervenção, usando um acelerômetro uniaxial.

Participantes do grupo de intervenção foram inscritos em atividades duas vezes por semana. Cada sessão de atividade tinha a duração de 60-70 minutos. Cada subgrupo de três participantes contava com um profissional responsável pela supervisão das atividades. Dos 11 participantes do grupo de intervenção, nove completaram todas as sessões planejadas. Não foi observado nenhum efeito adverso ou problema cardíaco em nenhum participante. O principal achado do estudo foi que o programa de treinamento realizado em ambiente

hospitalar não induz ganhos significativos na capacidade funcional, incluindo a capacidade aeróbica de jovens, nem na sua capacidade de lidar com as atividades físicas da vida diária. Embora não melhore significativamente a qualidade de vida dos pacientes, a intervenção do treinamento foi bem tolerada, e não houve quaisquer efeitos deletérios sobre a saúde dos pacientes, além de não induzir perdas significativas em seu peso ou IMC.

A diferença entre os grupos no tempo médio decorrido desde o diagnóstico (42 e 72 meses para o grupo com treinamento e o grupo controle, respectivamente) pode ter influenciado, ao menos em parte, alguns resultados. No entanto, deve-se manter em mente que as variáveis dos principais resultados, incluindo o IMC, foram semelhantes nos dois grupos.

No estudo de Tokomura et al.<sup>14</sup>, 17 adolescentes com AN foram submetidas a uma prova de esforço para avaliar sua capacidade de exercício depois de recuperado seu peso para um valor clinicamente estável. Para nove pacientes (com idades entre 12 e 17 anos, mediana de 14 anos), foi prescrito um treinamento (30 minutos de bicicleta ergométrica, supervisionado, cinco vezes por semana). Oito pacientes não participaram do programa de treinamento físico e serviram como grupo controle.

Os dois grupos não eram significativamente diferentes em suas características na admissão, como idade, duração da AN, altura ou peso. Todos os nove pacientes no grupo do exercício seguiram a prescrição completa

de exercícios e concluíram o programa, cuja duração variou de 6 a 12 meses, com média de 10 meses, sem qualquer resposta inadequada ao exercício. Nenhum dos pacientes, nos dois grupos, apresentou recaída durante o período de observação, e não houve diferenças significativas nos valores de parâmetros basais entre o grupo com exercício e o grupo controle. Houve um aumento no IMC após 1 ano de intervenção, comparado ao inicial em ambos os grupos, e seu ganho foi maior no grupo de intervenção.

O estudo de Touyz et al.<sup>15</sup> apresentou uma amostra composta por 39 pacientes com AN. Todos os pacientes foram submetidos a um programa comportamental brando e flexível, que permitiu que mantivessem um maior grau de controle sobre o seu processo de realimentação. O grupo total foi dividido em dois. Não havia uma diferença significativa de média de peso entre as participantes dos dois grupos.

O primeiro grupo (n = 19) utilizou o programa comportamental brando e flexível, incluindo 3 horas por semana de um programa estruturado de exercícios anaeróbicos que envolviam alongamento, aprimoramento da postura, musculação, esporte social e atividade aeróbica ocasional. O segundo grupo (n:20) recebeu o mesmo programa comportamental brando e flexível, sem os exercícios anaeróbicos. A quantidade de peso ganho durante o período de 4 a 6 semanas foi calculada a partir dos gráficos de peso dos pacientes, e não houve diferença significativa no IMC dos grupos, com ou sem prática. Não houve uma diferença significativa, também, na taxa de ganho de peso entre os pacientes que participaram do programa de exercícios e os que não participaram.

## Discussão

Os estudos selecionados corroboram o fato de que não há prejuízo evidente na prática de atividade física em adolescentes em tratamento para AN. Deixam claro, entretanto, que o programa de treinamento a ser proposto deve respeitar o grau de gravidade da doença. Os adolescentes devem estar em uma fase do tratamento onde o peso já foi recuperado e o IMC não ponha o paciente em risco. Esses fatores reforçam a modalidade do exercício, preferencialmente não aeróbico<sup>16</sup>.

Outros estudos recomendam que, para pacientes com AN, a recuperação do peso corporal deve ser o principal foco<sup>17,18</sup>. Por isso, praticar apenas atividades físicas predominantemente aeróbicas não seria recomendado<sup>17,18</sup>. Esses pacientes, geralmente, possuem histórico de uso abusivo de exercícios físicos, sendo essencial o aconselhamento e a supervisão direta de profissional capacitado para a prática saudável, principalmente em relação à quantidade e à intensidade<sup>19</sup>.

Belmont<sup>17</sup> apresenta em seu estudo os objetivos e cuidados que devem ser seguidos em um programa de exercícios como coadjuvante no tratamento de pacientes com TA hospitalizados. Alguns dos objetivos do programa são: a promoção de saúde por meio da educação e da prática regular de exercícios; a ênfase do cuidado com a saúde, com a imagem corporal e com a autoestima; a colaboração com a recuperação de peso, promovendo, principalmente, ganho de massa magra e diminuição do tecido adiposo; o incentivo da prática de exercícios como uma alternativa de atividade social e a desmistificação de crenças e mitos referentes à prática excessiva e inadequada.

Existem, dessa forma, duas vertentes da relação das atividades físicas com os transtornos alimentares: a prática excessiva e compulsiva de pessoas com algum TA como método para perder peso e a possível intervenção com atividades supervisionadas em conjunto com o atendimento clínico<sup>19</sup>.

Alguns autores se mostram contra a prática de exercícios físicos para pacientes com AN em fase de recuperação de peso. Embora utilizando termos diferentes, compulsivo e excessivo, sustentam que se deve observar a qualidade e a quantidade de exercício físico desses pacientes contraindicando<sup>12</sup>. Ainda, não apenas o exercício precisa ser avaliado, mas as atividades físicas não estruturadas, como atividades domésticas, que podem ser usadas como forma de gasto energético<sup>12</sup>.

Em contrapartida, em um estudo de revisão, os autores recomendam sessões de exercícios como componente do tratamento de recuperação do peso no intuito de reduzir a ansiedade, elevar o humor e ajudar na alimentação<sup>17</sup>.

Apesar das evidências dos benefícios da atividade física em níveis clínicos e orgânicos nos mais diversos marcadores, os estudos selecionados nesta revisão sistemática demonstram que os benefícios em relação



ao IMC se mantiveram similares em grupos controle que continuaram com suas atividades usuais e nos que não participaram da intervenção, mas eram assistidos pelos estudos em questão, embora a qualidade metodológica dos estudos encontrados, o pequeno tamanho amostral e o pequeno número de estudos dificultem uma definição sobre o tema abordado.

Importante evidência são os benefícios psicológicos propiciados pela realização das atividades propostas<sup>6,9,20,21</sup>. Esses benefícios são esperados pelos eventos biológicos ocasionados através da atividade física, como no aumento dos níveis de triptofano, conduzindo a uma síntese aumentada de serotonina, bem como de seu metabolismo<sup>22,23</sup>, e no aumento do fator neurotrófico derivado do cérebro<sup>23,24</sup>, e também podem ser justificados pelo fator neurotrófico estar envolvido em processos de regeneração neuronal, nomeadamente dos neurônios serotoninérgicos, e o seu aumento parece desencadear um efeito antidepressivo<sup>25</sup>. No entanto, não foi relatado um consenso sobre esse aspecto nos estudos.

Os resultados subjetivos dos exercícios nos grupos de pacientes foram exclusivamente positivos, como a melhora no humor<sup>26</sup> e na sociabilização, podendo complementar a fase do tratamento em que se trabalha para a recuperação dos hábitos saudáveis do paciente.

O exercício físico como modalidade terapêutica é acessível, tem poucos efeitos adversos, custo reduzido e pode ser mantido por um longo período de tempo, permitindo obter benefícios não só psicológicos, mas também físicos<sup>27</sup>, no que diz respeito à melhoria dos padrões de sono, aumento da força muscular e melhor controle glicêmico, condições estas que frequentemente estão presentes no quadro do paciente anoréxico.

### CONCLUSÃO

Ainda que haja consenso a respeito dos inúmeros benefícios da prática de atividade física para a população em geral e em algumas doenças, a revisão sistemática pode trazer novas considerações em se tratando de pacientes com AN, no qual se questionam os riscos/benefícios dessa prática.

O exercício orientado e supervisionado pode ser um complemento ao tratamento realizado na AN; no entanto, poucos estudos foram encontrados com o desfecho de interesse, limitando qualquer conclusão

a respeito. Percebe-se, assim, que a literatura sobre o tema ainda é escassa. Além disso, os referidos estudos não contemplavam os comportamentos alimentares, aspecto relevante na composição do IMC, assim como tinham um pequeno tamanho amostral e intervenções com metodologias diferentes.

A realização de mais estudos com maior número amostral e metodologia mais rigorosa é necessária para que seja possível prescrever exercícios físicos para pacientes com AN com segurança, além de definir um protocolo nesse sentido. Pesquisas com intervenção de exercício físico abordando, além do IMC, os demais índices antropométricos, adesão ao tratamento, aspectos psicológicos e qualidade de vida seriam interessantes para um olhar integral sobre a saúde do adolescente com AN.

Artigo submetido em 17/08/2016, aceito em 12/09/2016. Os autores informam não haver conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

**Correspondência:** Carolina Panceri, Rua Ramiro Barcelos, 2350/845, CEP 90035-903, Porto Alegre, RS. Tel.: (51) 3359. 8144. E-mail: cpanceri@hcpa.edu.br

### Referências

1. Herpertz-Dahlmann B. Adolescent eating disorders: definitions, symptomatology and comorbidity. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.* 2009;18:31-47.
2. Carvalho RS, Amaral ACS, Ferreira MEC. Transtornos alimentares e imagem corporal na adolescência: uma análise da produção científica em psicologia. *Psicol Teor Prat.* 2009;11:200-23.
3. Oliveira LL, Hutz CS. Transtornos alimentares: o papel dos aspectos culturais no mundo contemporâneo. *Psicol Estud.* 2010;15:575-82.
4. Corseuil MW, Pelegrini A, Beck CC, Petrofski EL. Prevalência de insatisfação com a imagem corporal e sua associação com a inadequação nutricional em adolescentes. *Revista Educ Fis (UEM).* 2009;20:25-31.
5. Mello MT, Boscolo RA, Esteves AM, Tufik S. O exercício físico e os aspectos psicobiológicos. *Rev Bras Med Esporte.* 2005;11:203-7.

6. Godoy RF. Benefícios do exercício físico sobre a área emocional. *Movimento*. 2002;8:7-16.
7. UK Department of Health. Exercise referral systems: a national quality assurance framework. London: Department of Health; 2001.
8. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39:1423-34.
9. Silva PSB, Ferreira CES. Exercício físico e humor: uma revisão acerca do tema. *Educ Fis Rev*. 2011;5:1-8.
10. Tassitano RM, Bezerra J, Tenório MCM, Colares V, Barros MVG de, Hallal Pedro Curi. Atividade Física em adolescentes brasileiros: uma revisão sistemática. *Rev Bras Ci Antropom Desempenho Hum*. 2007;9:55-60.
11. Cartwright MM. Eating disorder emergencies: understanding the medical complexities of the hospitalized eating disordered patient. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2004;16:515-30.
12. Teixeira PC, Costa RC da, Matsudo SMM, Cordás TA. A prática de exercícios físicos em pacientes com transtornos alimentares. *Rev Psiqu Clin* 2009;36:145-52.
13. del Valle MF, Pérez M, Santana-Sosa E, Fiuza-Luces C, Bustamante-Ara N, Gallardo C, et al. Does resistance training improve the functional capacity and well being of very young anorexic patients: a randomized controlled trial. *J Adolesc Health*. 2010;46:352-8.
14. Tokomura M, Yoshihira S, Tanaka T, Nanri S, Watanabe H. Prescribed exercise training improves exercise capacity of convalescent children and adolescents with anorexia nervosa. *Eur J Pediatr*. 2003;162:430-1.
15. Touyz SW, Lennerts W, Brenden A, Beumont PVJ. Anaerobic exercise as an adjunct to refeeding patients with anorexia nervosa: does it compromise weight gain? *Eur Eat Disord Rev*. 1993;1:177-82.
16. Bilanin JE, Blanchard MS, Russek-Cohen E. Lower vertebral bone density in male long distance runners. *Med Sci Sports Exerc*. 1989;21:66-70.
17. Beumont PJ, Arthur B, Russell JD, Touyz SW. Excessive physical activity in dieting disorder patients: Proposal for a supervised exercise program. *Int J Eat Disord*. 1994;15:21-36.
18. Cook BJ, Hausenblas HA. The role of exercise dependence for the relationship between exercise behavior and eating pathology: mediator or moderator? *J Health Psychol*. 2008;13:495-502.
19. Weis A. Transtorno alimentar e variáveis comportamentais relacionadas ao exercício físico em academia de ginástica [tese]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2013.
20. Hausenblas HA, Cook BJ, Chittester NI. Can exercise treat eating disorders? *Exerc Sports Sci Rev*. 2008;36:43-7.
21. Peluso MA, Guerra de Andrade LH. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. *Clinics (São Paulo)*. 2005;60:61-70.
22. Chaouloff F, Elghozi JL, Guezennec Y, Laude D. Effects of conditioned running on plasma, liver and brain tryptophan and on brain 5-hydroxytryptamine metabolism of the rat. *Br J Pharmacol*. 1985;86:33-41.
23. Post RM, Kotin J, Goodwin FK, Gordon EK. Psychomotor activity and cerebrospinal fluid amine metabolites in affective illness. *Am J Psychiatry*. 1973;130:67-72.
24. Meeusen R, De Meirleir K. Exercise and brain neurotransmission. *Sports Med*. 1995;20:160-88.
25. Altar CA. Neurotrophins and depression. *Trends Pharmacol Sci*. 1999;20:59-61.
26. van het Rot M, Collins KA, Fitterling HL. Physical exercise and depression. *Mt Sinai J Med*. 2009;76:204-14.
27. Reis JSMS. Atividade Física: um complemento a considerar no tratamento da depressão (tese). Covilhã: Universidade da Beira Interior; 2012.