

# Transtornos de ansiedade e exercício físico

## Anxiety disorders and physical exercise

Sônia Regina Cassiano de Araújo,<sup>1</sup> Marco Túlio de Mello,<sup>2</sup>  
José Roberto Leite<sup>1</sup>

### Resumo

**Objetivo:** A maioria dos estudos sobre os efeitos ansiolíticos do exercício físico, até meados da década de 90, foram realizados avaliando-se estados de ansiedade, com indivíduos jovens, universitários ou atletas, que podem ser considerados pré-condicionados, limitando a validade das conclusões para populações com ansiedade patológica. Na atualidade, o número de estudos envolvendo pacientes com transtorno de ansiedade aumentou. O presente estudo tem por objetivo a revisão de artigos que discutem a influência do exercício físico nos transtornos de ansiedade. **Método:** Foi realizada uma pesquisa no Medline, no período de 1966-1995 e 1996-2006, utilizando-se os descritores: anxiety, panic, phobic disorders, exercise, physical fitness, além de referências cruzadas dos artigos selecionados e análise adicional de referências na literatura específica do tema. **Resultados:** Os achados demonstraram desenhos heterogêneos assim como limitações metodológicas. As publicações mais recentes são promissoras e acenam para a utilização de exercícios físicos aeróbios como auxiliares das terapêuticas tradicionais no tratamento dos transtornos de ansiedade. **Conclusão:** Verificou-se que os exercícios aeróbios cuja intensidade não ultrapasse o limiar de lactato podem ser os mais apropriados, mas ainda não esclarecem as implicações dos exercícios anaeróbios, sugerindo cautela na prescrição de exercícios para indivíduos com ansiedade patológica, principalmente em relação aos exercícios anaeróbios.

**Descritores:** Ansiedade; Pânico; Transtornos fóbicos; Exercício; Aptidão física

### Abstract

**Objective:** Until the mid 90's, most of the studies on the anxiolytic effects of exercise were carried out through the evaluation of the anxiety state of young individuals. They were college students or athletes who might be considered pre-fit, thus limiting the validity of the conclusions as regards populations with pathological anxiety. The number of studies involving patients with anxiety disorder is increasing nowadays. Therefore, the objective of the study is to review the articles that discuss the influence of physical exercise on anxiety disorders. **Method:** We ran a MEDLINE search between 1966-1995 and 1996-2006 using the keywords anxiety, panic, phobic disorders, exercise, and physical fitness, in addition to the cross-reference of the articles selected and further analyses of bibliographical references on the topic. **Results:** Our findings showed heterogeneous designs and methodological limitations. The latest publications are promising and point to the use of physical exercise as an aid to traditional therapies in the treatment of anxiety disorders. **Conclusion:** We observed that aerobic exercises below the lactate threshold might be the most adequate. However, they do not clarify the implications of anaerobic exercise, which suggests caution in the prescription of exercise, mainly the anaerobic kind, to individuals with pathologic anxiety.

**Descriptors:** Anxiety; Panic; Phobic disorders; Exercise; Physical fitness

<sup>1</sup> Departamento de Psicobiologia, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo (SP), Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Psicobiologia, Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício (CEPE), Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo (SP), Brasil

Departamento de Psicobiologia e Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo (SP), Brasil.

Financiamento: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Associação Fundo de Incentivo à Psicofarmacologia (AFIP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício (CEPE) e Fundo de Auxílio aos Docentes e Alunos (FADA)

Conflito de interesses: Inexistente

Submetido: 15 Maio 2006

Aceito: 20 Outubro 2006

### Correspondência

Sônia Regina Cassiano de Araújo  
Rua Vitória Simionato, 308 - 2º andar - apto. 21-B - Ermelino Matarazzo  
03808-170 São Paulo, SP Brasil  
Telefone: (55 11) 6541-0870 Celular: (55 11) 9626-7390  
E-mail: araujo.sr@uol.com.br

## Introdução

Os benefícios para a saúde do exercício físico, assim como seus efeitos psicológicos positivos, estão bem estabelecidos na literatura. Sabe-se que a redução da aptidão física geral, principalmente no componente relacionado à capacidade de resistência cardiorrespiratória, normalmente resulta em complicações na realização de tarefas cotidianas relacionadas à vida profissional e à prática de atividades físicas e de lazer, aumentando as chances que o indivíduo tem de desenvolver doenças crônico-degenerativas, como osteoporose, hipertensão, doenças coronarianas e diabetes mellitus.<sup>1-3</sup> Também está associada a transtornos psiquiátricos, como ansiedade, depressão e alguns estados negativos do humor.<sup>4-5</sup>

A relação entre os efeitos benéficos do exercício físico e os transtornos do humor é apontada em diversos estudos que abordam os benefícios psicológicos da prática regular de atividades físicas.<sup>6-11</sup> Porém, os estudos que tentam investigar os efeitos e mecanismos pelo qual o exercício físico pode promover melhoras psicológicas e fisiológicas nos transtornos de ansiedade ainda são bastante reduzidos.<sup>12</sup>

Comprova-se a existência de estudos que foram realizados considerando os estados de ansiedade utilizando diferentes metodologias e com grande diversidade de variáveis, principalmente com relação aos sujeitos do estudo, tais como indivíduos jovens, universitários ou atletas, que logicamente podem ser considerados pré-condicionados, fato que limita a validade das conclusões para populações diferenciadas.<sup>13-18</sup> Atualmente, é possível observar que esta tendência vem se estreitando e o número de estudos envolvendo pacientes com transtornos de ansiedade está aumentando.

O objetivo do presente artigo é a revisão de estudos relevantes que discutam aspectos importantes na relação existente entre os transtornos de ansiedade e o exercício físico, como frequência, intensidade, duração e tipo de exercício físico a ser desenvolvido em programas de treinamento físico destinado aos indivíduos acometidos pelos transtornos de ansiedade. A partir de considerações críticas, é objetivo sugerir alguns critérios na elaboração do plano metodológico de novos estudos que possam ampliar a compreensão a respeito do fenômeno e favorecer a prescrição de exercícios físicos de forma segura e efetiva a esta população. Para alcançar este objetivo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, utilizando como estratégia de busca a base de dados Medline, nos períodos de 1966 a 1995 e de 1996 a 2006, com os descritores: “*anxiety*”, “*panic*”, “*phobic disorders*”, “*exercise*”, “*physical fitness*”, além de referências cruzadas dos artigos selecionados. Os 633 artigos localizados foram inicialmente analisados e indexados segundo suas categorias: diagnóstico clínico de transtorno de ansiedade, estudos realizados com indivíduos sem problemas de saúde, estudos envolvendo ansiedade e exercício físico com outros problemas clínicos que não o de transtorno de ansiedade, estudos que avaliavam estado de ansiedade, estudos que apenas citavam os termos ansiedade e exercício físico como exemplo, sem interesse específico, e estudos realizados com animais. Posteriormente, foram analisados aqueles relacionados às categorias que estudaram a relação exercício físico, estado de ansiedade e diagnóstico clínico de transtorno de ansiedade. Finalmente, foram incluídos neste estudo 38 artigos publicados em inglês e sete sugeridos por *experts* (professores/pesquisadores) no assunto. Para a realização de análises adicionais, foram utilizadas informações obtidas em 14 referências específicas do tema da pesquisa, totalizando as 59 referências do presente trabalho.

## Ansiedade e exercícios físicos: considerações gerais

Nos últimos anos, o avanço tecnológico, assim como as pressões sociais, políticas e econômicas, tem contribuído para o aumento de problemas mentais de ordem emocional. Em situações emocionais, o ser humano pode experimentar basicamente três emoções principais, em resposta a uma situação ameaçadora: raiva dirigida para fora (o equivalente à cólera), raiva dirigida contra si mesmo (depressão) e ansiedade ou medo.<sup>19</sup> Encontrando-se em estado de alerta, o organismo reage com um comportamento de fuga ou de ataque ao agente estressor. Ainda que esta reação seja exacerbada com uma descarga de hormônios mais elevada, poderá ser considerada normal, se logo após esta fase de excitação retornar a seu estado de equilíbrio. No entanto, esta fase pode perdurar, envolvendo outros processos internos até a exaustão; desenvolve-se, então, uma patologia como, por exemplo, os transtornos de ansiedade.<sup>20</sup>

Ocorre que a prática regular de exercícios físicos aeróbios pode produzir efeitos antidepressivos e ansiolíticos e proteger o organismo dos efeitos prejudiciais do estresse na saúde física e mental.<sup>21</sup> Neste sentido, a área de pesquisa envolvendo estudos que relacionam aspectos psicobiológicos com a prática de exercícios físicos tem apresentado resultados promissores em termos de saúde pública, principalmente no âmbito das reações emocionais a situações estressoras de medo que podem desencadear os transtornos de ansiedade. Durante algum tempo, o entendimento da definição e conceito de ansiedade, na área da Educação Física e dos Esportes, esteve muito relacionado aos sintomas, a partir da classificação da ansiedade em ansiedade-traço e ansiedade-estado. A ansiedade-traço estaria relacionada a uma condição relativamente estável de propensão à ansiedade e trata-se de uma predisposição de perceber certas situações como sendo ameaçadoras e a elas responder com níveis variados de ansiedade-estado. Esta última é considerada como um estado emocional transitório e que representa uma resposta à percepção da situação ameaçadora, estando ou não presente o perigo real.<sup>22</sup>

Atualmente, as discussões apresentam definições e conceitos de ansiedade tanto como um sintoma quanto como uma patologia, que envolve aspectos multifatoriais, de caráter somático ou cognitivo. Normalmente, pode se manifestar em circunstâncias que denotem algum perigo eminente originado por uma situação ameaçadora em específico ou, simplesmente, por alterações em nosso meio ambiente, arroladas no processo de desenvolvimento econômico, social e cultural.<sup>12,23-25</sup>

No aspecto cognitivo, as reações e/ou sintomas podem ser caracterizadas por sentimentos subjetivos como apreensão, tensão, medo, tremores indefinidos, impaciência, entre outros; no aspecto somático, por alterações fisiológicas nos vários sistemas do organismo, como taquicardia, vômitos, diarreia, cefaléia, insônia e outros. Estes sintomas não são prejudiciais ao organismo, na verdade são benéficos; a função da ansiedade é protegê-lo e não prejudicá-lo. No entanto, podem adquirir contornos patológicos e variar em frequência, duração ou intensidade, de pessoa para pessoa.<sup>26</sup>

A classificação atual de ansiedade reúne as perturbações experimentadas nas classes dos transtornos de ansiedade, de acordo com critérios bem definidos e estabelecidos pela Associação Psiquiátrica americana na 4ª edição do Manual de Diagnóstico e Estatística (DSM-IV),<sup>27</sup> a saber: transtorno do pânico sem agorafobia, transtorno do pânico com agorafobia, agorafobia sem histórico de transtorno do pânico, transtorno de ansiedade generalizado, fobia social, fobia específica, trans-

torno obsessivo-compulsivo, transtorno de estresse pós-traumático, transtorno de estresse agudo, transtorno de ansiedade sem outra especificação (SOE), transtorno de ansiedade devido à condição médica geral e transtorno de ansiedade induzido por substância.<sup>28</sup>

Definir um quadro diagnóstico de ansiedade envolve considerações importantes em relação ao contexto em que ocorre, aos sintomas e sinais, e à história pregressa do indivíduo; portanto, é tarefa do médico realizar o diagnóstico seguindo os critérios estabelecidos pelo Manual de Diagnóstico e Estatística (DSM-IV - *American Psychiatric Association*)<sup>27,29</sup> e não pela aplicação de inventários ou escalas de avaliação que têm por objetivo apenas avaliar propensão à ansiedade, de forma subjetiva.

Estes transtornos atingem a população geral, nas mais variadas categorias socioeconômicas, com maior prevalência nas mulheres<sup>30</sup> e, geralmente, em indivíduos acima de 18 anos de idade. Nos Estados Unidos,<sup>31</sup> identificou-se, no período entre 1980 e 1995, uma alta prevalência em indivíduos com idade entre 25 e 74 anos. Fatores genéticos, ambientais e de experiências vividas de caráter sofrido, durante o desenvolvimento da personalidade, parecem estar associados à ansiedade clínica.<sup>25</sup>

Os tratamentos consistem em psicoterapia e/ou farmacoterapia. No primeiro caso alguns pacientes são submetidos à exposição prolongada à situação ou ao objeto temido e, em outros, à terapia cognitiva, que visa modificar a maneira com que o paciente interpreta os sinais corporais. Já nos tratamentos com uso de fármacos, normalmente são utilizados os da classe dos benzodiazepínicos (ansiolíticos, sedativo-hipnóticos, anticonvulsivantes e miorrelaxantes), da classe dos antidepressivos tricíclicos e da classe dos inibidores seletivos de recaptção de serotonina.<sup>32-33</sup> Tais fármacos têm sido amplamente utilizados com efeitos positivos sem, contudo, evitarem efeitos colaterais (dependência, prejuízos cognitivos, sedação, ganho de massa corporal e outros).

Estes tratamentos envolvem um custo elevado em termos de saúde pública, justificando os estudos que buscam novas formas de intervenção no tratamento dos transtornos de ansiedade através da prescrição de exercícios físicos. As realizações destes estudos têm sido muito importantes, porque tentam esclarecer diversos aspectos que ainda são obscuros em relação à prescrição de exercícios físicos em indivíduos com transtornos de ansiedade, como as discussões sobre o tipo de exercício (aeróbico ou anaeróbico) mais indicado, aliado aos fatores intensidade e duração,<sup>12</sup> e também devido à alta prevalência.<sup>27,33</sup>

#### Efeitos do exercício físico sobre estados de ansiedade

Em sua maioria, os estudos que abordaram os efeitos do exercício físico sobre a ansiedade, até meados da década de 90, priorizaram investigações de variáveis isoladas, ora relacionadas a componentes fisiológicos e de aptidão física, ora a componentes psicológicos, tanto em indivíduos com ansiedade patológica como em indivíduos sem problemas de saúde ou, ainda, em atletas do âmbito profissional.

Os efeitos psicológicos da corrida foram analisados por Hammer e Wilmore, em um estudo que buscou avaliar a relação entre ansiedade, variáveis de personalidade e aptidão física, aplicando um programa diário de corrida ou caminhada por um período de 10 semanas.<sup>34</sup> Neste estudo, apenas os indivíduos que já apresentavam um bom resultado de aptidão física melhoraram seus resultados em relação à ansiedade, além de que a avaliação foi realizada de forma subjetiva por meio do instrumento *Taylor Manifest Anxiety Inventory*.

Também de forma subjetiva, em 1978, Lion investigou os efeitos da corrida na ansiedade, comparando três pacientes crônicos com um grupo controle.<sup>35</sup> O grupo-controle recebeu a mesma atenção, mas sem o programa de corrida, que consistia em corridas intercaladas com caminhadas três vezes por semana, durante dois meses. Os resultados indicaram que os indivíduos do grupo de corrida apresentaram valores significativamente menores que o grupo controle em relação à ansiedade-traço, avaliada pelo Inventário de Ansiedade Traço-Estado. Este estudioso sugeriu que a corrida, seguida de períodos de relaxamento, reduz a ansiedade e diminui os níveis de tensão cognitiva e somática.

Brown, Morgan e Raglin, buscaram estudar componentes fisiológicos utilizando cicloergometria para avaliar os efeitos da atividade física nos níveis de ansiedade e pressão arterial de indivíduos normotensos e hipertensos.<sup>5</sup> Os pesquisadores concluíram que os exercícios físicos aeróbios produziram redução da ansiedade com resultados similares às estratégias de meditação e relaxamento; já em relação aos ajustes da pressão arterial, não houve alterações significativas. Apesar de não terem avaliado componentes de aptidão física, um importante fato observado foi relacionado aos indivíduos expressarem, antes do estudo, seus sentimentos de frustração em relação à sua condição física limitada.

De forma semelhante, outro estudo foi realizado para avaliar ansiedade-estado e variações na pressão arterial em função do exercício físico de resistência em cicloergômetro (aeróbico) e do exercício de força (anaeróbico). Os resultados apresentaram associação entre diminuição da ansiedade e da pressão arterial com o exercício aeróbico agudo, mas não com os exercícios de força,<sup>36</sup> sendo que a avaliação foi realizada com atletas colegiais. Este resultado corroborou com um estudo realizado através de metanálise, na qual os autores concluíram que os exercícios aeróbios promovem efeitos benéficos na redução da ansiedade e que este tipo de exercício é superior aos não aeróbios no que se refere à ansiedade.<sup>37</sup>

A partir desta hipótese de que os exercícios aeróbios podem favorecer a diminuição da ansiedade mais que os exercícios anaeróbios, Altchiler e Motta, em 1994, avaliaram dois grupos de indivíduos sem problemas de saúde que participaram de um programa de oito semanas de exercícios, sendo um aeróbico e um anaeróbico, e também confirmaram a superioridade dos exercícios físicos aeróbios sobre os anaeróbios na redução da ansiedade traço-estado, mas sem alteração na frequência cardíaca de repouso.<sup>38</sup> Já O'Connor et al., em 1995, utilizaram teste de exercício máximo em bicicleta ergométrica para avaliar a resposta na ansiedade-estado e na aptidão física em pessoas sem problemas de ansiedade patológica.<sup>39</sup> Avaliaram três grupos diferentes (treinados, praticantes de exercício regular, mas com baixo nível de aptidão física, e sedentários), que participaram de um programa de treinamento de resistência durante oito semanas, e compararam os resultados obtidos no teste pré e pós-exercício. Os autores concluíram que o teste de exercício máximo pode estar associado a sentimentos desagradáveis de ansiedade nos primeiros cinco minutos após o teste e que se tornam positivos após 15 a 20 minutos. De qualquer forma, relataram que a resposta encontrada é transitória e depende muito dos níveis de ansiedade obtidos no pré-teste. Em contraposição, Broman-Fulks et al. verificaram resposta mais rápida em relação à redução da ansiedade geral quando submeteram 29 indivíduos com ansiedade elevada a exercício aeróbico de alta intensidade e 25 indivíduos a exercício aeróbico de baixa intensidade.<sup>40</sup>

### Efeitos do exercício físico sobre transtornos de ansiedade

Os estudos encontrados, que se empenharam em investigar os efeitos do exercício físico em amostras clinicamente diagnosticadas com transtornos de ansiedade, foram predominantemente realizados com pacientes que apresentaram o quadro clínico de transtorno do pânico (Tabela 1). Isto talvez se deva ao fato de que as reações de caráter fisiológico que o indivíduo consegue perceber durante um ataque de pânico - como, por exemplo, o aumento da frequência cardíaca, aumento da frequência respiratória, aumento da pressão arterial e níveis de lactato sanguíneo - são bastante semelhantes às alterações observadas antes e durante o exercício físico. Outra hipótese provável está relacionada aos tratamentos realizados através de técnicas psicoterápicas cognitivo-comportamentais que, no caso do transtorno do pânico, são

dificultadas pelo fato de não se conhecer o agente estressor específico, ampliando a utilização de medicamentos farmacoterápicos, sujeitos a elevado dispêndio de recursos e ainda possíveis efeitos colaterais.

Neste sentido, o exercício físico, por provocar alterações semelhantes às que o indivíduo experimenta durante o ataque de pânico, poderia ser o agente estressor que vai desencadear um processo biológico-psicológico de avaliação e preparo de reação (alterações fisiológicas), podendo, desta maneira, vir a contribuir para o tratamento psicoterápico de exposição gradual e sistemática por meio de treinamento físico específico, o que justifica a busca pelo entendimento dos mecanismos e efeitos psicofisiológicos do exercício físico sobre a ansiedade.

Os estudos começaram tentando avaliar a tolerância de pacientes com transtorno do pânico em situações de exposição ao exercício físico em sessão única. Em 1990, Yeragani et al.

**Tabela 1 – Principais resultados dos estudos sobre transtorno de ansiedade e exercício físico**

Estudos	n	Instrumentos de avaliação subjetiva	Medidas fisiológicas	Tipo de exercício	Tempo de intervenção	Desistência/ crise	Resultados
Yeragani (1990)*	30	-	FC, PA	Teste de força (anaer)	Sessão única	-	Sem diferença do controle na FC e PA durante o teste
Stein (1992)	16	API-Acute panic inventory	FC, lactato piruvato, fosfato, adrenalina, noradrenalina	Teste cicloergométrico (anaer)	Sessão única	14/1	Sem diferença do controle nos parâmetros psicológicos e fisiológicos
Asmundson (1994)	22	-	FC	-	Sessão única	-	Sem diferença do controle na FC
Rief (1996)	20	ACQ-Agoraphobia cognitions questionnaire	FC, PA	Teste cicloergométrico (anaer)	Sessão única	-	Aumentou ansiedade após estímulo físico, sem diferença significativa
Broocks (1997)*	38	HAMA-Hamilton Anxiety Rating Scale, Bandelow Panic and Agoraphobia Scale	VO <sub>2</sub> máx., FC, Lactato	Corrida (aer)	10 semanas	2	Pacientes com aptidão física mais reduzida que o controle. Não houve correlação entre ansiedade e aptidão física
Broocks (1998)*	46	CGI-Clinical Global Impression Score, HAMA-Hamilton Anxiety Rating Scale	ECG, Hemograma	Corrida (aer)	10 semanas	3	Melhorou os sintomas clínicos sugerindo que os exercícios aeróbios não são contraindicados. Clomipramina foi mais efetiva que exercício e exercício mais que placebo
Meyer (1998)*	38	HAMA-Hamilton Anxiety Rating Scale, Bandelow Panic and Agoraphobia Scale, CGI-Clinical Global Impression	VO <sub>2</sub> máx., FC, Lactato	Corrida (aer)	10 semanas	5	Pacientes melhoraram os sintomas e a aptidão física
Martinsen (1998)	59	-	Lactato	Teste sub-máximo e máximo	Sessão única	1	Os pacientes toleraram exercício físico vigoroso
Schmidt (2000)	27	-	VO <sub>2</sub> máx., FC	Teste cicloergométrico (aer)	Sessão única	-	Os pacientes apresentaram menor condição de aptidão física que o controle
Bandelow (2000)*	75	P&A-Panic and Agoraphobia Scale	-	Corrida (aer)	-	-	Exercício e clomipramina diminuíram os sintomas. Em comparação com placebo e clomipramina foi mais efetiva que exercício
Broocks (2001)	12	Acute Panic Inventory	VO <sub>2</sub> máx., Cortisol, prolactina, adrenalina e noradrenalina, temperatura	Caminhar/Correr (aer)	10 semanas	-	Após treinamento, houve melhora na aptidão física, redução de cortisol s/diferença do placebo. Na situação ipsapirona, o cortisol elevou antes, mas não após exercício
Broocks (2003)*	46	HAMA-Hamilton Anxiety Rating Scale, Bandelow Panic and Agoraphobia Scale, CGI-Clinical Global Impression	FC, Cortisol, Temperatura corporal	Caminhar/Correr (aer)	10 semanas	18	Redução na resposta à ipsapirona, sem redução de cortisol, redução de temperatura corporal

\* = Estudos que alcançaram significado estatístico; VO<sub>2</sub>máx. = Consumo máximo de oxigênio; aer = aeróbio; anaer = anaeróbio; FC = Frequência cardíaca; PA = Pressão arterial; ECG = Eletrocardiograma

avaliaram as respostas fisiológicas (frequência cardíaca e pressão arterial) de 30 pacientes com transtorno do pânico na situação de repouso em posição supino (decúbito dorsal) e na posição em pé.<sup>41</sup> As mesmas variáveis também foram avaliadas ao serem submetidos a teste de força de preensão manual na posição em pé. A comparação dos resultados com os de indivíduos sem problemas de saúde demonstrou que, durante a situação de repouso, a pressão arterial dos pacientes com transtorno do pânico foi significativamente mais elevada que as medidas no grupo controle. Já em relação ao resultado dos testes, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, de forma que, neste estudo, os pacientes apresentaram boa tolerância ao exercício.

De forma semelhante, Stein et al. realizaram estudo submetendo 16 pacientes com ansiedade patológica de transtorno do pânico e 15 indivíduos sem problemas de saúde a um teste de exercício submáximo em bicicleta ergométrica, com controle monitorado da frequência cardíaca, avaliação dos níveis de lactato sanguíneo, piruvato, fosfato, adrenalina e noradrenalina e um inventário de ansiedade e pânico, antes e após a realização do teste.<sup>42</sup> Neste estudo, os resultados indicaram que, na situação de repouso, os pacientes com transtorno do pânico apresentaram escores mais elevados que o grupo controle na frequência cardíaca, na medida de piruvato e nos parâmetros psicológicos (sensação de fraqueza, medo em geral, tontura, confusão mental, dor no peito e incapacidade para o trabalho). Durante o teste, 10 dos 16 pacientes e cinco dos 15 controles, desistiram por se sentirem desconfortáveis ou com fadiga; quatro dos 16 pacientes e 10 dos quinze controles foram interrompidos pelos examinadores, porque a frequência cardíaca ultrapassou a zona de segurança submáxima estabelecida, e um paciente teve ataque de pânico, de forma que somente um paciente completou o tempo de 24 minutos de exercício. Após o exercício, verificou-se aumento significativo nas variáveis: sudorese, dificuldade para respirar, falar e engolir, tontura, palpitação e boca seca, tanto no grupo de pacientes como no grupo controle. Os autores observaram não haver relação entre os indivíduos que sentiram fadiga e pararam o teste antes do término com o fato de estar mais ou menos ansioso, e consideraram que a similaridade nos resultados entre os grupos se deve à condição física limitada dos participantes e não à ansiedade - embora não tenham avaliado as condições de aptidão física antes dos testes. Em relação às alterações fisiológicas, os resultados foram consistentes com a exposição ou prática de exercícios físicos de moderados a vigorosos.

Em outro estudo, Rief e Hermanutz avaliaram respostas fisiológicas (frequência cardíaca e pressão arterial) e psicológicas em relação ao exercício, em 20 pacientes com transtorno do pânico.<sup>43</sup> Os participantes foram submetidos a um período de dois minutos de exposição a um estímulo físico em bicicleta ergométrica. Os pacientes com pânico apresentaram resultados de ansiedade mais elevados que o grupo controle, mas não houve diferença nos parâmetros fisiológicos. Asmundson e Stein também não encontraram diferença estatística significativa na resposta cardiovascular de 22 pacientes com transtorno do pânico e 11 com fobia social, quando avaliaram sua relação com a prática e frequência habitual de exercícios aeróbios, comparados com indivíduos sem problemas de saúde.<sup>44</sup>

Corroborando estes estudos, Martinsen et al. demonstraram que 59 pacientes diagnosticados com o transtorno do pânico toleraram a prática de exercícios físicos vigorosos que produzem elevados níveis de lactato sanguíneo (média de 10,7

mmol/l), em comparação com estudos que utilizaram de 5 a 6 mmol/l de infusão de lactato.<sup>45</sup>

Analisados em conjunto, estes estudos sugeriram que indivíduos com transtorno do pânico são tolerantes à exposição aguda ao exercício físico (sessão única), de forma que impulsionaram a realização de novas investigações envolvendo uma exposição crônica (várias semanas) ao exercício físico.

Assim, em 1997, Broocks et al. realizaram estudo aplicando um programa de 10 semanas de exercício físico aeróbio (andar/correr) em 38 indivíduos que apresentavam os sintomas do pânico com ou sem agorafobia e 24 indivíduos sem problemas de saúde.<sup>2</sup> Os autores avaliaram a correlação entre sintomas severos de ansiedade e parâmetros fisiológicos de aptidão física, comparando os resultados obtidos com teste ergoespirométrico. Em relação às variáveis de consumo máximo de oxigênio e de concentração de lactato, o grupo experimental apresentou resultados inferiores aos do grupo controle, com diferença significativa. Em outros parâmetros de aptidão física não houve diferença entre os grupos. Também não foi significativa a correlação entre os sintomas da ansiedade e a aptidão física. Os autores sugeriram que a prática de atividade física aeróbia pode contribuir no tratamento das desordens do pânico com ou sem agorafobia.

Nesta linha de pesquisa, em 1998, Meyer et al. realizaram novo estudo com objetivo de descrever a capacidade de resistência de pacientes com transtorno do pânico e compará-los com indivíduos sem problemas de saúde.<sup>3</sup> Também verificaram a efetividade do treinamento de resistência aeróbia em relação à melhora da aptidão física e do quadro clínico dos pacientes. Os indivíduos que apresentaram os sintomas característicos do pânico, avaliados através da escala de Hamilton (*Hamilton Anxiety Scale*), foram divididos em três grupos (exercício, clomipramina e placebo). O grupo-exercício participou de um programa 10 semanas de caminhada e/ou corrida três vezes por semana, sendo avaliadas variáveis fisiológicas antes e depois do período de treinamento. Os resultados obtidos indicaram que não houve diferença entre os grupos em relação à capacidade vital, frequência cardíaca máxima, concentração máxima de lactato, frequência respiratória máxima e percepção do esforço no momento inicial do estudo. Uma mudança significativa nos parâmetros de aptidão física e redução nos sintomas clínicos foi observada após o treinamento ao se comparar o grupo de treinamento com um grupo que recebeu medicamento placebo. Ainda foi observado que o grupo que recebeu clomipramina e o grupo placebo não apresentaram melhora na capacidade de resistência. Estes estudiosos concluíram que o exercício físico pode ser coadjuvante no tratamento terapêutico deste transtorno.

Neste mesmo ano, Broocks et al. também compararam um grupo de pacientes com transtorno do pânico que se submetem a um programa de 10 semanas de exercício físico aeróbio regular com um grupo de pacientes que receberam clomipramina e outro com placebo.<sup>46</sup> Concluíram que não houve diferença significativa nos escores psicológicos. O exercício físico foi mais efetivo que o tratamento placebo com significativa melhora dos sintomas e a clomipramina foi mais efetiva que o exercício físico e o placebo. O estudo sugere que o exercício físico pode ser usado como tratamento em indivíduos que não querem fazer uso de medicamentos.

Em 2000, Schmidt et al. avaliaram a aptidão cardiovascular de 27 indivíduos com transtorno do pânico e um grupo de 27 indivíduos controle sem problemas clínicos, submetendo-os ao teste ergométrico para estimar volume máximo de oxigê-

nio, nas condições com e sem feedback da frequência cardíaca durante o teste.<sup>47</sup> Os resultados demonstraram volume máximo de oxigênio mais baixo para os indivíduos com transtorno do pânico, assim como menor tolerância ao exercício. Neste mesmo ano, Bandelow et al. submetem pacientes com transtorno do pânico a três modalidades de tratamento, sendo que 45 pacientes participaram de um programa de exercício aeróbio, 15 pacientes foram tratados com clomipramina e 15 foram tratados com placebo.<sup>48</sup> A eficácia dos tratamentos foi avaliada pelo instrumento *Panic and Agoraphobia Scale* (P&A), cujo resultado mostrou que o grupo do programa de exercícios físicos e o grupo que recebeu medicamento clomipramina apresentaram redução significativa nos sintomas observados no transtorno do pânico em relação ao grupo que recebeu medicamento placebo. Porém, o tratamento com clomipramina foi mais efetivo que o exercício físico.

Atualmente, alguns estudos têm sido realizados utilizando-se exercício físico e testes provocativos que tentam reproduzir ataques de pânico semelhantes aos ataques de pânico espontâneos, com o uso de algumas drogas ou com infusão de lactato e inalação de CO<sub>2</sub>.

Em 2002, Esquivel et al. tentaram avaliar o efeito antipânico do exercício físico expondo dois grupos de indivíduos saudáveis à inalação de uma mistura composta de 35% de CO<sub>2</sub> e 65% de O<sub>2</sub>, após realização de exercício aeróbio, sendo um grupo com intensidade maior que 6 mm/l de lactato e um grupo com intensidade mais leve sem elevação de lactato.<sup>49</sup> Neste estudo, os indivíduos do grupo que executou exercícios com intensidade mais leve fizeram menos referências aos sintomas do pânico do que os do grupo que foram expostos a exercício mais intenso. Já no estudo realizado em 2005 por Strohle et al., foi aplicado o neuropeptídeo Colecistoquinina (CKK4) em um grupo de indivíduos sem problemas de saúde nas condições de repouso e após 30 minutos de exercício aeróbio a 70% do consumo máximo de oxigênio.<sup>50</sup> Verificaram que, na situação de repouso, dos 15 participantes, 12 tiveram ataques de pânico induzido após a aplicação de CKK4 e, na situação após exercício, apenas seis tiveram ataques. Os autores concluíram que o efeito antipânico do exercício físico aeróbio está bem caracterizado.

Também, a observação dos efeitos eficazes de antidepressivos tricíclicos e inibidores seletivos da recaptação de serotonina têm induzido os pesquisadores a hipótese do envolvimento do sistema serotoninérgico na função antipânico. Neste sentido, Broocks et al. avaliaram os efeitos de um programa de 10 semanas de exercício físico aeróbio em resposta a dois agonistas de serotonina (m-clorofenilpiperazina m-CPP e ipsapirona) e placebo, antes e depois do programa de treinamento físico aplicado em 12 indivíduos sedentários e sem problemas de saúde.<sup>51</sup> Antes do treinamento, a aplicação de m-CPP foi associada com significativo aumento de cortisol e prolactina em comparação com o placebo. Após as 10 semanas de treinamento, houve redução de cortisol, embora sem diferença significativa quando comparado com a situação placebo. Ao contrário, na situação ipsapirona, houve aumento de cortisol tanto no pré como no pós-treinamento, levando os autores a concluir que estes resultados suportam a hipótese de que os efeitos antidepressivos e ansiolíticos do exercício físico podem indicar que o exercício induz o sistema de *down-regulation*, ou seja, promove diminuição do número ou da sensibilidade de receptores serotoninérgicos em determinadas áreas cerebrais após exposição crônica.

Em 2003, Broocks et al. realizaram novo estudo para avaliar a resposta serotoninérgica à ipsapirona envolvendo três grupos de pacientes com transtorno do pânico, após 10 semanas de tratamento com clomipramina, exercício físico aeróbio e placebo.<sup>52</sup> Antes do protocolo, a administração de ipsapirona promoveu aumento de cortisol e ansiedade, além de outros sintomas psicopatológicos em comparação com o placebo. Após as 10 semanas de tratamento, as respostas psicológicas à administração de ipsapirona foram reduzidas de forma significativa no grupo clomipramina e no grupo exercício sem significativo aumento de cortisol. O estudo demonstrou divergências em relação à resposta à ipsapirona, de forma que dependemos da realização de novos estudos para que tenhamos conclusões mais definitivas.

Estudos envolvendo outros transtornos de ansiedade, que não o pânico, ainda são bastante limitados, mas os resultados encontrados apontam efeitos positivos de intervenções acompanhadas de exercício físico. O estudo de Furlan et al. demonstrou que indivíduos com fobia social apresentavam elevados níveis de cortisol quando submetidos à tarefa de conversação, mas não para tarefa envolvendo exercício físico.<sup>53</sup> Em outro estudo realizado com indivíduos que sofrem os transtornos do estresse pós-traumático, o impacto de um programa de 12 sessões de exercícios físicos aeróbios foi significativo na redução dos sintomas de ansiedade, sugerindo que estes exercícios podem ser utilizados como recurso auxiliar no tratamento de transtornos de ansiedade.<sup>54</sup>

## Discussão

Observa-se que os delineamentos metodológicos dos estudos apresentados são diversos e envolveram tentativas de análises baseadas tanto em efeitos do exercício físico agudo (sessão única) como do exercício físico crônico (várias semanas), aplicado ora em indivíduos sem problemas de ansiedade patológica, ora em pacientes crônicos, além de variações em relação à intensidade do exercício (submáximo ou máximo), ao tipo de exercício (aeróbio ou anaeróbio) e, principalmente, aos tipos de instrumentos para avaliar ansiedade. Também se encontra dificuldade na adoção de conclusões mais definitivas devido à falta de detalhamento dos programas de exercícios físicos aplicados, bem como das formas de controle das variáveis estudadas.

Um aspecto ainda obscuro se refere à sobrecarga, ou seja, à duração, à frequência e à intensidade do exercício físico (relação entre volume e intensidade do exercício físico) necessário para promover as adaptações orgânicas benéficas à saúde. Em relação à intensidade, a literatura específica dos programas de treinamento físico descrevem-na em termos de volume máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> max.), porcentagem da frequência cardíaca máxima (FC max.), classificação do esforço subjetivo e início de acúmulo de lactato no sangue (limiar anaeróbio).<sup>55</sup> Os estudos tentam encontrar respostas que auxiliem na determinação da intensidade a ser adotada na prescrição de exercícios físicos que promovam efeitos positivos em indivíduos com transtornos de ansiedade.

Neste aspecto, as conclusões parciais obtidas até o momento indicam que ainda há necessidade de muita cautela na prescrição de exercícios físicos para esta população em relação à determinação da intensidade e/ou do volume a serem aplicados. Por exemplo, a literatura demonstra que em qualquer intensidade de exercício físico ocorre produção de ácido láctico; porém, há um ponto de aumento sistêmico em que o acúmulo de lactato ocorre de forma mais intensa, por-

que em intensidade abaixo do limiar a velocidade de remoção é igual à de produção e acima do limiar de lactato a velocidade de remoção é menor que a de produção, com conseqüente acúmulo de ácido láctico.<sup>55</sup>

Neste sentido, exercícios físicos praticados no limiar anaeróbio ventilatório 2 ou acima do limiar de lactato associado a grande duração ou volume podem ser inadequados para pacientes com transtorno do pânico, uma vez que alguns estudos discutem a relação entre acúmulo de ácido láctico e ocorrência de ataque do pânico.<sup>45,56-57</sup> De fato, alguns estudos citados anteriormente<sup>2-3,42,45-46</sup> tiveram ocorrência de sintomas desagradáveis similares aos de ataque de pânico, desistências do programa ou ataque de pânico propriamente dito.

Entretanto, no caso dos transtornos de ansiedade, em que alguns pacientes apresentam tendência a evitar situações que alterem bruscamente algumas respostas fisiológicas - como, por exemplo, aumento da frequência cardíaca, aumento da pressão arterial e níveis de lactato sanguíneo -, resultando em complicações na realização de tarefas cotidianas com conseqüente redução da aptidão física geral.<sup>1-4,5</sup> Os resultados das pesquisas apresentadas até o momento indicam que os exercícios físicos com intensidade acima do limiar de lactato ou do limiar ventilatório 2 devem ser evitados, bem como treinamentos intervalados que propiciam um aumento considerável dos níveis de lactato sanguíneo.

A prescrição de exercícios físicos no limiar ventilatório 1 com um volume (tempo ou distância) baixo ou moderado, aplicados na forma de um programa de treinamento progressivo controlado, pode ser considerada como importante instrumento de prevenção de doenças, de promoção da saúde e auxiliar no tratamento de diversas patologias, senão como terapêutica única ao menos como auxiliar nas terapêuticas tradicionais<sup>58</sup> e, portanto, devem caracterizar inicialmente um programa de exercícios físicos para indivíduos com transtorno de ansiedade, de forma que a recomendação de programas de exercícios físicos em intensidades de baixa a moderada podem ser uma opção de tratamento coadjuvante para esta população.

A *International Federation of Sport Medicine* (FIMS)<sup>59</sup> e a *International Society of Sport Psychology* (ISSP)<sup>59</sup> também reconhecem a importância da prática de exercícios físicos para a saúde e seus benefícios psicológicos positivos, tanto em indivíduos saudáveis quanto naqueles com os mais variados tipos de patologias.

### Conclusão

Os estudos analisados expõem evidências da limitada condição de aptidão física dos pacientes com transtornos de ansiedade, aumentando a predisposição destes indivíduos ao desenvolvimento de outras doenças crônico-degenerativas além do transtorno de ansiedade. Os achados não apresentam evidências absolutas de que o exercício físico melhora o tratamento dos transtornos de ansiedade, embora sejam mais claros em relação ao transtorno do pânico. Neste tipo de transtorno, os exercícios físicos aeróbios são os mais indicados para promover melhora da aptidão física e dos sintomas normalmente observados, mas desde que prescritos no limiar ventilatório 1 com um volume (tempo ou distância) baixo ou moderado, ou seja, sem ultrapassar o limiar de lactato, aplicados na forma de um programa de treinamento físico aeróbio progressivo e controlado. Portanto, devem ser acompanhados de monitoramento da intensidade do exercício de acordo com o nível de aptidão física de cada indivíduo, além de avaliação

clínica e psiquiátrica regular. Em relação aos exercícios de predominância anaeróbia, ainda não há consistência entre os estudos encontrados, talvez em decorrência das variações metodológicas. Desta forma, os exercícios de predominância anaeróbia devem ser evitados, principalmente devido à possibilidade de que o aumento e acúmulo de lactato sanguíneo possa ser um fator desencadeador dos sintomas desconfortáveis que podem levar o indivíduo a um possível ataque de pânico.

De qualquer forma, é possível observar na atualidade um avanço no refinamento metodológico dos estudos, visando esclarecer aspectos ainda obscuros a respeito dos mecanismos neurobiológicos pelos quais o exercício físico promove melhora dos sintomas, que são promissores em termos de saúde pública.

### Agradecimentos

Associação Fundo de Incentivo à Psicofarmacologia (AFIP), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício (CEPE) e Fundo de Auxílio aos Docentes e Alunos (FADA).

### Referências

1. Barlow DH. Anxiety and its disorders: the nature and treatment of anxiety and panic. New York: Guilford Press; 1988. In: Rief W, Hermanutz M. *Responses to activation and rest in patients with panic disorder and major depression*. *Br J Clin Psychol*. 1996;35(Pt 4):605-16.
2. Broocks A, Meyer TF, Bandelow B, George A, Bartmann U, Ruther E, Hillmer-Vogel U. Exercise avoidance and impaired endurance capacity in patients with panic disorder. *Neuropsychobiology*. 1997;36(4):182-7.
3. Meyer T, Broocks A, Bandelow B, Hillmer-Vogel U, Ruther E. Endurance training in panic patients: spirometric and clinical effects. *Int J Sports Med*. 1998;19(7):496-502.
4. Martinsen EW, Strand J, Paulsson G, Kaggstad J. Physical fitness level in patients with anxiety and depressive disorders. *Int J Sports Med*. 1989;10(1):58-61.
5. Brown DR, Morgan WP, Raglin JS. Effects of exercise and rest on the state anxiety and blood pressure of physically challenged college students. *J Sports Med Phys Fitness*. 1993;33(3):300-5.
6. Sharp MW, Reilly RR. The relationship of aerobic physical fitness to selected personality traits. *J Clin Psychol*. 1975;31(3):428-30.
7. Frazier SE, Nagy S. Moods state changes of women as a function of regular aerobic exercise. *Percept Mot Skills*. 1989;68(1):283-7.
8. Thirlaway K, Benton D. Participation in physical activity and cardiovascular have different effects on mental health and mood. *J Psychosom Res*. 1992;36(7):657-65.
9. Maroulakis E, Zervas Y. Effects of aerobic exercise on mood of adult women. *Percept Mot Skills*. 1993;76(3 Pt 1):795-801.
10. Dishman RK. Physical activity and public health: mental health. *Quest* (Grand Rapids, Michigan). 1995;47:362-85.
11. Shephard RJ, Bouchard C. Relationship between perceptions of physical activity and health - related fitness. *J Sports Med Phys Fitness*. 1995;35(3):149-58.
12. Barros Neto TL. A Atividade física e seu efeito ansiolítico. *Âmbito Medicina Desportiva*. 1996;24(3):3-14.
13. Wiggins DK. The history of psychology of sport in North America. In: Silva JM, Weinberg R, editors. *Psychological foundations of sport*. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 1984. Cap. 1.
14. Gill DL. Psychological dynamics of sport. Champaign, Illinois: Human Kinetics; 1986. p. 2-5.
15. Landers DM. Whatever happened to theory testing in sport psychology? *J Sport Psychol*. 1983;5(3):135-51.
16. Landers DM. The history and status of the Journal of Sport Psychology: 1979-1985. *J Sport Psychol*. 1986;8:149-63.

17. Feltz DL. Theoretical research in sport psychology: from applied psychology toward sport science. In: Skinner JS, editor. *Directions in exercises and sport science research*. Future Champaign, Illinois: Human Kinetics; 1989. p. 435-51.
18. Singer RN. Contemporary perspectives on sport psychology. *J Sports Med Phys Fitness*. 1993;33(1):1-12.
19. McGauch JL, Weinberger NM, Whalen RE. *Psicobiologia - As bases biológicas do comportamento*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; 1977. 414 p.
20. Selye H. *Stress without distress*. Philadelphia, PA: JB Lippincott; 1974.
21. Salmon P. Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: A unifying theory. *Clin Psychol Rev*. 2001;21(1):33-61.
22. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. *The state-trait anxiety inventory. Test manual for form X (self evaluation questionnaire)*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press; 1970.
23. Hart E, Leary M, Rejesky KJ. The measurement of social physique anxiety. *J Sport Exerc Psychol*. 1989;11:94-104.
24. Barbanti VJ. *Dicionário de educação física e do esporte*. 2a ed. Barueri, SP: Manole; 2003.
25. Hetem LA, Graeff FG. *Transtornos de ansiedade*. São Paulo: Atheneu; 2004. 435p.
26. Del-Ben CM. Transtorno de pânico. In: Hetem LAB, Graeff FG, organizadores. *Transtornos de ansiedade*. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 207-30.
27. DSM-IV Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 4th ed. American Psychiatric Press; 1994.
28. Figueiredo MS. Classificação. In: Hetem LA, Graeff FG, organizadores. *Transtornos de ansiedade*. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 29-51.
29. Hetem LA. Diagnóstico diferencial. In: Hetem LA, Graeff FG, organizadores. *Transtornos de ansiedade*. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 191-205.
30. Pigott TA. Anxiety disorders in women. *Psychiatr Clin North Am*. 2003;26(3):621-72.
31. Goodwin RD. The prevalence of panic attacks in the United States: 1980 to 1995. *J Clin Epidemiol*. 2003;56(9):914-6.
32. Hetem LA; Scaldo MZ. Farmacoterapia. In: Hetem LA, Graeff FG, organizadores. *Transtornos de ansiedade*. São Paulo: Atheneu; 2004. p. 329-47.
33. Graeff FG, Brandao ML. *Neurobiologia das doenças mentais*. São Paulo: Lemos. 1993. 188 p.
34. Hammer WM, Wilmore JH. An exploratory investigation in personality measures and physiological alterations during a 10-week jogging program. *J Sports Med Phys Fitness*. 1973;13(4):238-47.
35. Lion LS. Psychological effects of jogging: a preliminary study. *Percept Mot Skills*. 1978;47(3 Pt 2):1215-8.
36. Raglin JS, Turner PE, Eksten F. State anxiety and blood pressure following 30 min of leg ergometry or weight training. *Med Sci Sports Exerc*. 1993;25(9):1044-8.
37. Petruzzello SJ, Landers DM, Hatfield BD, Kubitz KA, Salazar W. A meta-analysis on the anxiety reducing effects of acute and chronic exercise. Outcomes and mechanisms. *Sports Med*. 1991;11(3):143-82.
38. Altchiler L, Motta R. Effects of aerobic and nonaerobic exercise on anxiety, absenteeism, and job satisfaction. *J Clin Psychol*. 1994;50(6):829-39.
39. O'Connor PJ, Petruzzello SJ, Kubitz KA, Robinson TL. Anxiety responses to maximal exercise testing. *Br J Sports Med*. 1995;29(2):97-102.
40. Broman-Fulks JJ, Berman ME, Rabian BA, Webster MJ. Effects of aerobic exercise on anxiety sensitivity. *Behav Res Ther*. 2004;42(2):125-36.
41. Yeragani VK, Meiri PC, Pohl R, Balon R, Desai N, Golec S. Heart rate and blood pressure changes during postural change and isometric handgrip exercise in patients with panic disorder and normal controls. *Acta Psychiatr Scand*. 1990;81(1):9-13.
42. Stein JM, Papp LA, Klein DF, Cohen S, Simon J, Ross D, Martinez J, Gorman JM. Exercise tolerance in panic disorder patients. *Biol Psychiatry*. 1992;32(3):281-7.
43. Rief W, Hermanutz M. Responses to activation and rest in patients with panic disorder and major depression. *Br J Clin Psychol*. 1996;35(Pt 4):605-16.
44. Asmundson GJ, Stein MB. Resting cardiovascular measures in patients with panic disorder and social phobia and health control subjects: relationship to habitual exercise frequency. *Anxiety*. 1994;1(1):26-30.
45. Martinsen EW, Raglin JS, Hoffart A, Friis S. Tolerance to intensive exercise and high levels of lactate in panic disorder. *J Anxiety Disord*. 1998;12(4):333-42.
46. Broocks A, Bandelow B, Pekrun G, George A, Meyer T, Bartmann U, Hillmer-Vogel U, Ruther E. Comparison of aerobic exercise, clomipramine, and placebo in the treatment of panic disorder. *Am J Psychiatry*. 1998;155(5):603-9.
47. Schmidt NB, Lerew DR, Santiago H, Trakowski JH, Staab JP. Effects of heart-rate feedback on estimated cardiovascular fitness in patients with panic disorder. *Depress Anxiety*. 2000;12(2):59-66.
48. Bandelow B, Broocks A, Pekrun G, George A, Meyer T, Pralle L, Bartmann U, Hillmer-Vogel U, Ruther E. The use of the panic and agoraphobia scale (P&A) in a controlled clinical trial. *Pharmacopsychiatry*. 2000;33(5):174-81.
49. Esquivel G, Schruers K, Kuipers H, Griez E. The effects of acute exercise and high lactate levels on 35% CO2 challenge in healthy volunteers. *Acta Psychiatr Scand*. 2002;106(5):394-7.
50. Strohle A, Feller C, Onken M, Godemann F, Heinz A, Dimeo F. The acute antipanic activity of aerobic exercise. *Am J Psychiatry*. 2005;162(12):2376-8.
51. Broocks A, Meyer T, Gleiter CH, Hillmer-Vogel U, George A, Bartmann U, Bandelow B. Effect of aerobic exercise on behavioral and neuroendocrine responses to meta-chlorophenylpiperazine and to ipsapirone in untrained healthy subjects. *Psychopharmacology (Berl)*. 2001;155(3):234-41.
52. Broocks A, Meyer T, Opitz M, Bartmann U, Hillmer-Vogel U, George A, Pekrun G, Wedekind D, Ruther E, Bandelow B. 5-HT1A responsiveness in patients with panic disorder before and after treatment with aerobic exercise, clomipramine or placebo. *Eur Neuropsychopharmacol*. 2003;13(3):153-64.
53. Furlan PM, DeMartini N, Schweizer E, Rickels K, Lucki I. Abnormal salivary cortisol levels in social phobic patients in response to acute psychological but not physical stress. *Biol Psychiatry*. 2001;50(4):254-9.
54. Manger TA, Motta RW. The impact of an exercise program on posttraumatic stress disorder, anxiety, and depression. *Int J Emerg Ment Health*. 2005;7(1):49-57.
55. Powers SK, Howley ET. *Fisiologia do exercício Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. São Paulo: Manole; 2000.
56. Grosz HJ, Farmer BB. Pitt's and McClure's lactate-anxiety study revisited. *Br J Psychiatry*. 1972;120(558):415-8.
57. Maddock RJ, Carter CS, Gietzen DW. Elevated serum lactate associated with panic attacks induced by hyperventilation. *Psychiatry Res*. 1991;38(3):301-11.
58. Stella SG, Antunes HK, Santos RF, Galduroz JC, Mello MT. Transtornos do humor e exercício. In: Mello MT, organizador. *Atividade física, exercício físico e aspectos psicobiológicos*. São Paulo: GuanabaraKoogan; 2004. p. 51-9.
59. International Society of Sport Psychology (ISSP). Physical Activity and Psychological Benefits: A Position Statement. *Int J Sport Psychol*. 1992;23(1):86-91.