

EVIDÊNCIAS SOBRE A IMPORTÂNCIA DE EXERCÍCIOS AERÓBICOS NO TRATAMENTO DO PACIENTE COM FIBROMIALGIA

EVIDENCE ON THE IMPORTANCE OF AEROBIC EXERCISES IN THE TREATMENT OF THE PATIENT WITH FIBROMYALGIA

PAOLA GONÇALVES LEITE **GARCIA**¹, GEOVANA CAMPOS NOGUEIRA **PENIDO**¹, ARTHUR RIBEIRO DE **CARVALHO**¹, VITÓRIA BESE **MOREIRA**¹, GUSTAVO DI LUIGI **REZENDE**¹, GABRIEL RIBEIRO **VIANA**¹, LUÍZA EDUARDA APARECIDA **CADORE**¹, BERNARDO CARNEIRO DE SOUSA **GUIMARÃES**^{2*}

1. Acadêmico do curso de graduação do curso de Medicina da Faculdade de Minas (FAMINAS-BH); 2. Médico, formado na Faculdade de Minas (FAMINAS-BH).

*Faculdade de Minas (Faminas-BH)- Avenida Cristiano Machado, 12001, Vila Clóris, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. CEP: 31744-007. drbernardocs@gmail.com

Recebido em 08/02/2021. Aceito para publicação em 16/03/2021

RESUMO

A fibromialgia é caracterizada por disseminada dor muscular e sensibilidade dos tecidos moles, associada a outras queixas somáticas, geralmente acomete mulheres entre 30 a 40 anos, caucasianas. As pessoas com fibromialgia geralmente são intolerantes à atividade física e tendem a ter um estilo de vida sedentário que aumenta os riscos de morbidade adicional. O exercício é uma parte importante do tratamento da fibromialgia, não se sabe se descondicionamento físico desempenha um papel intensificador dos sintomas da fibromialgia, mas vários estudos demonstraram que indivíduos com fibromialgia obtêm melhora dos sintomas dolorosos com exercícios físicos. O exercício regular é um fator importante no combate a perda de músculo e de massa óssea, os exercícios aeróbicos parecem ser bem tolerados e podem ser integrados no tratamento de adultos com fibromialgia, porém não está claro quais protocolos de exercícios, intensidade, duração, frequência e modo, produzirão resultados ideais para adultos com fibromialgia.

PALAVRAS-CHAVE: Treino Aeróbico; Fibromialgia; Tratamento; Dor.

ABSTRACT

Fibromyalgia is characterized by widespread muscle pain and soft tissue sensitivity, associated with other somatic complaints, usually affecting Caucasian women between 30 and 40 years of age. People with fibromyalgia are generally intolerant of physical activity and tend to have a sedentary lifestyle that increases the risk of additional morbidity. Exercise is an important part of the treatment of fibromyalgia, it is not known whether physical deconditioning plays an intensifying role in the symptoms of fibromyalgia, but several studies have shown that individuals with fibromyalgia obtain improvement in painful symptoms with physical exercise. Regular exercise is an important factor in combating the loss of muscle and bone mass, aerobic exercises seem to be well tolerated

and can be integrated in the treatment of adults with fibromyalgia, but it is not clear which exercise protocols, intensity, duration, frequency and mode, will produce ideal results for adults with fibromyalgia.

KEYWORDS: Endurance Training; Fibromyalgia; Therapy; Pain.

1. INTRODUÇÃO

A fibromialgia é uma condição crônica caracterizada por disseminada dor muscular e sensibilidade dos tecidos moles¹. A fibromialgia é frequentemente associada com outras queixas somáticas, distúrbios do sono, ansiedade, disfunção cognitiva, episódios depressivos e descondicionamento físico. Esses sintomas afetam significativamente a qualidade de vida dos indivíduos e resultam em deficiências físicas e psicossociais com implicações importantes para a família, para o emprego e para a independência¹.

Diversas anormalidades no cérebro e na função neural em pacientes com fibromialgia parecem ter uma base genética². As estatísticas canadenses refletem a prevalência auto-relatada de fibromialgia em 1,1% em todas as idades, com os diagnósticos femininos superando os masculinos³. Taxas de prevalência entre os países europeus (França, Itália, Portugal, Espanha) são estimados em uma variação entre 1,4% (França) e 3,7% (Itália), e os diagnósticos de fibromialgia são duas vezes mais comuns entre as mulheres⁴. Estudos de Nakamura e colegas encontraram a taxa no Japão de 2,1%, mais alto do que a prevalência de fibromialgia na China de cerca de 0,05%⁵.

O American College of Rheumatology (ACR) preparou novos critérios diagnósticos para fibromialgia⁶. O uso desses novos critérios de diagnóstico pode alterar a prevalência taxas na América do Norte. No condado de Olmsted, Minnesota, no

EUA, a prevalência com critérios ajustados para idade e sexo foi estimada em 6,4%⁷. Na Alemanha, o uso do novo critério revelou uma taxa de prevalência de 2,1%, com uma taxa maior entre as mulheres (2,4%) do que os homens (1,8%).

A pesquisa da fibromialgia revela altos níveis de utilização de cuidados de saúde e altos custos associados a visitas médicas, prescrições de medicamentos e testes diagnósticos⁸. Os indivíduos com fibromialgia são frequentemente atendidos por profissionais de saúde para problemas médicos concomitantes e tratamento farmacológico relacionado.

Várias revisões sistemáticas da Cochrane e uma visão geral da Cochrane sobre o uso de medicamentos para o tratamento da fibromialgia têm produzido evidência de nível 2 de alívio moderado da dor com pregabalina, um antiepiléptico, amitriptilina, um antidepressivo tricíclico, milnaciprano, um inibidor da recaptação da serotonina-norepinefrina, e inibidores da monoamina oxidase.

Revisões sistemáticas de tratamentos não farmacológicos forneceram evidências de baixa qualidade da eficácia do exercício, terapia cognitivo-comportamental e acupuntura⁹ no tratamento da fibromialgia. Um estudo observou que diretrizes recentes baseadas em evidências concordam sobre a importância de tratamentos adaptados ao paciente individual e enfatizar ainda a necessidade de estratégias de autocuidado, que incluem exercícios e técnicas psicológicas.

Pessoas com fibromialgia geralmente são intolerantes à atividade física e tendem a ter um estilo de vida sedentário que aumenta os riscos de morbidade adicional¹⁰. O exercício é uma parte importante do tratamento da fibromialgia porque os indivíduos com fibromialgia são frequentemente descondicionados por baixa aptidão cardiovascular, força muscular e resistência muscular. Se o descondicionamento físico desempenha um papel na via causal da fibromialgia não é clara, mas vários estudos demonstraram que indivíduos com fibromialgia podem realizar diferentes tipos de exercício¹¹. O exercício regular é um fator importante na combater a perda de músculo, massa óssea e funcional relacionada à idade independência para a população em geral, portanto, indivíduos com fibromialgia pode melhorar sua saúde geral e moderar riscos associados a outras condições crônicas, seguindo um programa de exercícios¹².

O presente estudo tem como objetivo demonstrar a importância do exercício aeróbico no tratamento não farmacológico dos pacientes com fibromialgia, a fim de incentivar o incentivo dessa prática nesse grupo de indivíduos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo consiste em um artigo de revisão sistemática de literatura com metanálise, realizado de forma descritiva. Para realização desse artigo foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, Cochrane e Uptodate, na qual foram

utilizadas diversas combinações de termos relacionados ao tema, incluindo derivações que foram conectados pelo descritor booleano AND, utilizando os seguintes descritores pesquisados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeSC): *Endurance Training; Fibromyalgia; Therapy; Pain*. Considerando os critérios de inclusão da pesquisa, foram analisados 22 artigos, sendo estes limitados a publicação entre os anos de 2005 a 2021, publicados originalmente na língua inglesa, o filtro humano foi utilizado a fim de limitar a pesquisa, os artigos inclusos poderiam ser ensaios clínicos, estudos de coorte, coortes históricas e estudos de caso controle. Esses artigos foram selecionados por analisarem sobre as evidências sobre o tratamento de pacientes com fibromialgia com treinamento de exercícios aeróbicos. Para a análise e seleção dos artigos a serem incluídos na revisão, os títulos dos artigos foram inicialmente avaliados com base na estratégia de busca de bases de dados eletrônicas, com uma avaliação subsequente dos resumos de estudos que contemplaram o assunto. Os artigos considerados pertinentes foram lidos na íntegra, a fim de excluir os artigos fora do tópico ou com algum design fora dos critérios estabelecidos de inclusão. Após a escolha dos artigos, as seguintes informações foram extraídas de cada artigo: autor, ano de publicação, número de pacientes submetidos à pesquisa, tempo de seguimento, metodologia aplicada e resultados. Os resultados dos estudos foram analisados de forma descritiva. Como critérios de exclusão, os artigos que abordavam sobre estudos experimentais e em teste in vitro foram excluídos, artigos como Narrativa, Editorial, Carta ao Editor, Comunicação preliminar ou relato de caso foram excluídos, artigos fora do período de publicação estabelecido e publicações na língua que não inglesa também não foram selecionados. Como esse estudo foi uma revisão sistemática, ele não requer a aprovação da Pesquisa na Instituição do Comitê de Ética.

3. DESENVOLVIMENTO

A fisiopatologia da fibromialgia inclui mudanças no cérebro, na estrutura e na função neural, resultando, muitas vezes, em diminuição da inibição da dor e outras sensações. As anormalidades musculares que podem resultar em fraqueza, fadiga e dores musculares para indivíduos com fibromialgia incluem reduções das fibras musculares tipo II, metabolismo muscular anormal, níveis reduzidos de trifosfato de adenosina e danos às fibras nervosas. As alterações de humor, transtornos e comorbidades psiquiátricas, que também estão associados com a fibromialgia, e estão ligados a respostas de adaptação ao estresse perturbado devido às anormalidades do eixo hipotálamo-hipófise e interações entre os mecanismos biológicos, psicológicos e comportamentais¹³.

O tratamento eficaz e estratégias de gestão para fibromialgia consistem em terapias não farmacológicas, como exercícios¹³. O exercício, principalmente o exercício aeróbico, é conhecido por aumentar a sensação de energia e melhorar a qualidade

de vida e a função cognitiva. Exercício regular também pode melhorar experiências de ansiedade, depressão e dor, e pode melhorar a qualidade do sono¹⁴.

O exercício aeróbico altera neurotransmissores, neuromoduladores, química cerebral e função hipotálamo-hipofisária¹⁵, esses elementos estão envolvidos na função cerebral e sua melhora por meio de exercícios aeróbicos podem acarretar melhores sentimentos de energia, de melhora do humor e de redução do estresse, da ansiedade e da depressão¹⁵. Com exercícios aeróbicos, o hipotálamo libera níveis aumentados de neurotransmissores, incluindo endorfinas, este aumento na liberação de endorfina resulta na diminuição da sensação de dor e melhora nos estados de humor e na qualidade do sono^{14,15}. O exercício pode contribuir para redução da dor ao melhorar a resposta fisiológica ao microtrauma muscular por meio de maior resiliência, reparo e adaptação resultante. O exercício aeróbico também leva à redução da inflamação e do estresse oxidativo no corpo, o que resulta em respostas reduzidas de ansiedade e estresse¹⁶. No geral, o exercício aeróbico pode contribuir para melhorar a fisiologia, que pode atenuar as alterações associadas à fibromialgia. O exercício aeróbico foi reconhecido como benéfico para saúde geral, prevenção e gestão de condições crônicas há mais de 50 anos¹⁷. Cada vez mais evidências têm mostrado os benefícios do exercício aeróbico como um tratamento para condições crônicas, incluindo fibromialgia.

O exercício aeróbico é a forma de exercício mais facilmente acessível e mais comumente reconhecida, tornando-se uma recomendação e estratégia de tratamento razoáveis. A atual evidência mostrando os benefícios do exercício aeróbico para os indivíduos com fibromialgia é limitada. Um crescente corpo de literatura sugere que uma revisão desses benefícios é necessária para avaliar com precisão a eficácia do exercício aeróbico para melhorar a saúde dos indivíduos com fibromialgia.

4. DISCUSSÃO

Um estudo demonstrou oito ensaios de treinamento de exercício aeróbico comparado ao controle com 456 participantes, os investigadores relataram significância estatística melhor no final da intervenção e forneceu evidências para o treinamento de exercícios aeróbicos para qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS), intensidade da dor, rigidez e função física. Os resultados não mostraram diferenças estatísticas no número de participantes que se retiraram grupos de exercícios e grupos de controle, e fadiga e outros efeitos adversos foram difíceis de avaliar porque não foram relatados de forma sistemática ou padronizada.

Uma pequena quantidade de dados revelou que aqueles que participaram de intervenções aeróbicas tiveram menos dor e melhor função física no acompanhamento de longo prazo quando comparados com aqueles em grupos de controle.

Três estudos envolvendo 248 pessoas compararam

duas formas de exercícios aeróbicos. Um estudo comparou a caminhada nórdica com a caminhada de baixa intensidade, outro comparou o exercício aeróbico feito em duas lutas curtas contra uma luta longa por dia e um estudo final comparou os efeitos de uma aula de exercícios uma vez por semana versus uma única sessão de exercícios e programa em casa. Os resultados não mostraram diferenças significativas nos resultados principais ou secundários entre qualquer das intervenções fornecidas nesses estudos.

Quatro estudos compararam o exercício aeróbico com o autogerenciamento, intervenções de treinamento e educação, e um estudo comparou exercícios aeróbicos versus medicamentos, como a paroxetina. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significativas favorecendo o programa de aeróbica para HRQL e intensidade da dor. Embora estudos adicionais com maior número de participantes aumentaria a confiança nos resultados, parece que o treinamento aeróbico pode ser eficaz na melhoria dos principais sintomas da fibromialgia na qualidade de vida relacionada à saúde, intensidade da dor, rigidez e física função.

O exercício aeróbico é um tipo de exercício que pode ser realizada sem a necessidade de equipamentos ou instalações complicadas, é, portanto, uma forma acessível de exercício para indivíduos com fibromialgia. Diversos estudos apoiaram o treinamento de exercícios aeróbicos como parte do tratamento da fibromialgia, embora o corpo da literatura tenha crescido na última década, estudos permanecem insuficientes para análises de subgrupos ou avaliação de relações dose-resposta.

As intervenções sobre exercícios em relação às diretrizes bem aceitas para melhorar a aptidão cardiorrespiratória e a saúde que descrevem frequência, intensidade, tempo, tipo e volume, bem como progressão de treinamento físico aeróbico¹⁷. Apenas quatro de 13 estudos incluiu intervenções que foram congruentes com as diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM). As intervenções que ficaram aquém das diretrizes incluíram intensidades de exercício. As diretrizes ACSM podem servir como um guia útil para indivíduos com fibromialgia e para profissionais de saúde, pois fornecem ideias para iniciar, progredir e manter programas de treinamento de exercícios aeróbicos associados a programas cardiorrespiratórios, condicionamento físico e outros benefícios relacionados à saúde¹⁸.

Os estudos publicados no Canadá, Estados Unidos, Brasil, Espanha, Noruega, Suécia, Reino Unido e Turquia representam uma parte do total de artigos publicados sobre exercícios aeróbicos e fibromialgia. A maioria dos estudos incluiu apenas participantes do sexo feminino de meia-idade, predominantemente caucasianas, os estudos desmonstraram que dentro do contexto da prática atual, muitos programas que visam indivíduos com fibromialgia já estão implementando aeróbica treinamento físico, como caminhar ou mover-se ao som de música.

O estudo de Brosseau (2008)¹⁹ forneceu diretrizes de prática clínica para exercícios de aptidão aeróbica no tratamento da fibromialgia e apresentou evidências em 13 ensaios clínicos randomizados e três ensaios clínicos controlados avaliando exercícios aeróbicos para fibromialgia. Brosseau (2008)¹⁹ revisados ensaios de exercícios aeróbicos aquáticos, bem como intervenções incluindo tipos mistos de exercícios, como componentes dos músculos, avaliou a qualidade metodológica usando a escala de Jadad e identificou 6 dos ensaios como tendo alta qualidade e os testes restantes mostrando baixa qualidade. Brosseau¹⁹ identificou efeitos inconclusivos do exercício aeróbio em sintomas de fibromialgia, incluindo dor e depressão. Por outro lado, Brosseau¹⁹ identificou exercícios aeróbicos treinamento para melhorar a resistência, que por sua vez melhora muito função física, mesmo quando o exercício é de baixa a moderada intensidade. Brosseau¹⁹ identificou desafios na interpretação dos resultados devido a uma diversidade de medidas e de instrumentos de resultados em estudos primários. Esses desafios combinados com a diversidade de tipos de exercícios incluídos na revisão Brosseau¹⁹ evitou a análise conjunta. Por outro lado, os benefícios do treinamento de exercícios aeróbicos para a qualidade de vida relacionada à saúde, intensidade da dor, fadiga, rigidez, função física e função cardiorrespiratória submáxima, no geral, as revisões apoiam o treinamento de exercícios aeróbicos para o controle da fibromialgia.

Estudo de Hauser^{11,19} foi uma revisão sistemática e meta-análise que avaliou a eficácia do exercício aeróbio na fibromialgia. Os autores da revisão identificaram 28 ensaios clínicos randomizados comparando exercícios aeróbicos com um controle e sete ensaios clínicos randomizados comparando diferentes tipos de exercícios aeróbicos, esses autores da revisão incluíram estudos combinando aeróbica com outras atividades físicas, como fortalecimento de músculo e programas de treinamento de exercícios aquáticos específicos. Hauser identificou que os grupos de treinamento de exercícios aeróbicos tiveram taxas mais baixas de conclusão do programa de intervenção quando comparados com grupos de intervenção de controle, as avaliações identificadas demonstraram reduções significativas na fadiga e na qualidade de vida relacionada à saúde dos pacientes com fibromialgia. Hauser descobriu que os programas de treinamento de exercícios aeróbicos melhoraram a aptidão física, com melhorias semelhantes às para função cardiorrespiratória submáxima.

O estudo de Thomas²⁰ foi uma revisão prática que avaliou o exercício aeróbio para fibromialgia. Esta revisão incluiu 19 artigos primários avaliando exercícios terrestres ou aquáticos e comparando o treinamento apenas aeróbio com o treinamento não aeróbio, relatando melhorias significativas na dor, função física e capacidade aeróbia. Thomas 2010 identificou melhorias estatisticamente significativas em dor com exercícios aeróbicos e terrestres entre um dos

três artigos primários, e falta de melhora na fadiga em outro artigo.

O estudo de Garcia-Hermoso²¹ foi uma revisão sistemática, publicados em agosto de 2013, avaliou a eficácia e a estrutura de programas de exercícios destinados a melhorar a capacidade funcional em pacientes com fibromialgia. Garcia-Hermoso avaliou a qualidade dos métodos através da aplicação de banco de dados de evidências de fisioterapia (PEDro) critérios, em vez da ferramenta Cochrane "Risco de viés", identificaram um grande tamanho de efeito para os benefícios do exercício aeróbio treinamento em melhorar os sintomas da fibromialgia.

Estudos de Nuesch²² conduziu uma avaliação de meta-análise de rede (NMA) em intervenções farmacológicas e não farmacológicas para adultos com fibromialgia. NMA é um método usado para avaliar a eficácia comparativa de tratamentos experimentais entre populações semelhantes que não foram comparadas diretamente em um ensaio clínico randomizado. Nuesch incluiu 33 ensaios de exercício aeróbio como uma das intervenções não farmacológicas avaliadas, descobriram que o treinamento aeróbio melhorou a intensidade da dor e melhorias na qualidade relacionada à saúde.

5. CONCLUSÃO

Durante as últimas décadas, um crescente corpo de pesquisas, incluindo vários RCTs, revisões gerais e sistemáticas e meta-análises, mostrou que o exercício e a atividade física são importantes no tratamento de indivíduos com diagnóstico de fibromialgia, uma vez que contribuiu para a vida diária do indivíduo, reduzindo a dor e melhorando a função cognitiva. No entanto, apesar do crescimento na literatura, tamanhos de amostra de ensaio permanecem pequenos, e tamanhos de efeito também são pequenos, muitas vezes não atingindo níveis clinicamente significativos. Os resultados da revisão indicam que as intervenções de exercícios aeróbicos provavelmente melhoram a QVRS e podem diminuir ligeiramente a intensidade da dor e a rigidez, enquanto melhorando ligeiramente a função física e a função cardiorrespiratória, entre adultos com fibromialgia, essas descobertas apoiam o conhecimento atual e compreensão do papel da aeróbica apenas treinamento físico no tratamento da fibromialgia.

Os exercícios aeróbicos parecem ser bem tolerados e pode ser integrado no tratamento de adultos com fibromialgia, porém não está claro qual protocolos de exercícios, intensidade, duração, frequência, modo, produzirão resultados ideais para adultos com fibromialgia. Ao mesmo tempo, a heterogeneidade dos protocolos de exercícios nos leva a especular que os benefícios do treinamento aeróbio podem ser alcançados por meio de uma variedade de combinações de intensidade, duração, frequência e modo.

Alguns dados sugerem que melhorias de longo prazo na intensidade da dor e os resultados da função física ocorrem aos seis meses e aos quatro anos. As evidências são insuficientes para revelar a eficácia de

um aeróbio intervenção de exercício em comparação com outra, ou de uma intervenção de exercício aeróbio em comparação com educação, gerenciamento de estresse treinamento, ou medicação, para adultos com fibromialgia. Portanto, é importante incentivar a prática de exercícios aeróbicos em pacientes com fibromialgia diante dos benefícios causados nos pacientes para melhora da dor e melhora dos sintomas cognitivos presentes na doença.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Mease P. Fibromyalgia syndrome: review of clinical presentation, pathogenesis, outcome measures, and treatment. [erratum appears in J Rheumatol Suppl. 2005 Oct;32(10):2063]. *Journal of Rheumatology. Supplement 2005*; 75:6–21.
- [2] Arnold LM, Fan J, Russell IJ, Yunus MB, Khan MA, Kushner I, et al. The fibromyalgia family study: a genomewide linkage scan study. *Arthritis & Rheumatism 2013*; 65(4):1122–8.
- [3] McNalley JD, Matheson DA, Bakowshy VS. The epidemiology of self-reported fibromyalgia in Canada. *Chronic Diseases in Canada 2006*; 27(1):9–16.
- [4] Branco JC, Bannwarth B, Failde I, Abello Carbonell J, Blotman F, Spaeth M, et al. Prevalence of FM: a survey in five European countries. *Seminars in Arthritis and Rheumatism 2010*; 39(6):448–53.
- [5] Zeng QY, Chen R, Darmawan J, Xiao ZY, Chen SB, Wigley R, et al. Rheumatic diseases in China. *Arthritis Research & Therapy 2008*; 10(1):1478.
- [6] Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Katz RS, Mease P, et al. The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis Care & Research 2010*; 62(5):600–10.
- [7] Vincent A, Lahr BD, Wolfe F, Clauw DJ, Whipple MO, Oh TH, et al. Prevalence of fibromyalgia: a populationbased study in Olmsted County, Minnesota, utilizing the Rochester Epidemiology Project. *Arthritis Care & Research 2013*; 65(5):786–92.
- [8] Kelley GA, Kelley KS, Jones DL. Efficacy and effectiveness of exercise on tender points in adults with fibromyalgia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthritis 2011*; 2011:1–10.
- [9] Deare JC, Zheng Z, Xue CCL, Liu JP, Shang J, Scott SW, et al. Acupuncture for treating fibromyalgia. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 5*.
- [10] Park J, Knudson S. Medically unexplained physical symptoms. *Health Reports 2007*; 18(1):43–7.
- [11] Hauser W, Thieme K, Turk DC. Guidelines on the management of fibromyalgia syndrome - a systematic review. *European Journal of Pain 2010*; 14(1):5–10.
- [12] Rooks DS. Talking to patients with fibromyalgia about physical activity and exercise. *Current Opinion in Rheumatology 2008*; 20(2):208–12.
- [13] Schmidt-Wilcke T, Clauw DJ. Fibromyalgia: from pathophysiology to therapy. *Nature Reviews. Rheumatology 2011*; 7(9):518–27.
- [14] Yang PY, Ho KH, Chen HC, Chien MY. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *Journal of Physiotherapy 2012*; 58(3):157–63.
- [15] Puetz TW. Physical activity and feelings of energy and fatigue: epidemiological evidence. *Sports Medicine 2006*; 36 (9):767–80.
- [16] Moylan S, Eyre HA, Maes M, et al. Exercising the worry away: how inflammation, oxidative and nitrogen stress mediates the beneficial effect of physical activity on anxiety disorder symptoms and behaviours. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews 2013*; 37(4):573–84.
- [17] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine & Science in Sports Exercise 2011*; 43(7):1334–59.
- [18] American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription Ninth Edition. 9th Edition. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins. 2013.
- [19] Brosseau L, Wells GA, Tugwell P, Egan M, Wilson KG, Dubouloz CJ, et al. Ottawa panel evidence-based clinical practice guidelines for aerobic fitness exercises in the management of fibromyalgia: part 1. *Physical Therapy 2008*; 88(7):857–71.
- [20] Thomas EN, Blotman F. Aerobic exercise in fibromyalgia: a practical review. *Rheumatology International 2010*; 30(9): 1143–50.
- [21] Garcia-Hermoso A, Saavedra JM, Escalante Y. Effects of exercise on functional aerobic capacity in adults with fibromyalgia syndrome: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 2014*; 28(4):609–19.
- [22] Nuesch E, Hauser W, Bernardy K, Barth J, Juni P. Comparative efficacy of pharmacological and nonpharmacological interventions in fibromyalgia syndrome: network meta-analysis. *Annals of the Rheumatic Disease 2013*; 72(6):955–62.