

## BENEFÍCIO DO EXERCÍCIO FÍSICO PARA AUMENTO DE FORÇA EM PACIENTES COM ESCLEROSE MÚLTIPLA: REVISÃO SISTEMÁTICA COM META-ANÁLISE\*

*Jéssica Fernanda Garcia*<sup>1</sup>

*Lívia de Sousa*<sup>2</sup>

*António Freire Gonçalves*<sup>3</sup>

*Luís Manuel Pinto Lopes Rama*<sup>4</sup>

*José Pedro Ferreira*<sup>5</sup>

### RESUMO

Os pacientes com esclerose múltipla (EM) sofrem geralmente de fraqueza muscular, apresentando diminuição de força durante a contração muscular estática ou dinâmica, o que compromete o equilíbrio, a marcha e a coordenação. Evidências suportam a possibilidade de um potencial benefício do exercício físico em pacientes com EM, embora sejam necessários mais estudos com metodologias adequadas que permitam clarificar adequadamente o papel dessa intervenção. **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi de realizar uma revisão sistemática, seguida de meta-análise, sobre os hipotéticos efeitos do exercício em diferentes manifestações de força em pacientes com EM. **Metodologia:** A qualidade metodológica dos dados foi aferida através da aplicação da escala de PEDro, e a meta-análise, realizada com recurso ao software informático Comprehensive Meta Analysis V2. Os grupos controle e exercício foram comparados no momento inicial e após 12 semanas, no que se refere aos diferentes tipos de força (contração máxima voluntária, força isométrica e força isocinética).

Recebido para publicação em 04/2016 e aprovado 08/2016.

<sup>1</sup>Doutoranda em Ciências do Desporto (FCDEF-UC).

<sup>2</sup>Neurologista Chefe das consultas de Esclerose Múltipla (CHUC).

<sup>3</sup>Neurologista/Professor Doutor Chefe dos serviços de neurologia (CHUC).

<sup>4</sup>Ciências do Desporto - Professor auxiliar (FCDEF-UC).

<sup>5</sup>Ciências do Desporto - Professor associado (FCDEF-UC).

\*Estudo realizado na Faculdade de Ciências do Desporto e Educação da Universidade de Coimbra (FCDEF-UC) em parceria com o Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC).

**Resultado:** A busca eletrônica identificou 152 artigos, dos quais foram selecionados 22 que respondiam aos critérios utilizados para a revisão. Para avaliar a qualidade metodológica, foi utilizada a escala de PEDro.

**Conclusão:** Concluímos que, após os pacientes com EM realizarem programas de exercício, ocorreu aumento de força, sendo mais significativa essa melhoria quando avaliados em dinamometria isométrica.

**Palavras-chave:** treino resistido, manifestações de força, esclerose múltipla.

## INTRODUÇÃO

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença autoimune, inflamatória e degenerativa do sistema nervoso central, levando à incapacidade com a evolução natural ao longo do tempo (RUBIN, 2013). A causa dessa doença é ainda desconhecida, sabendo-se estar relacionada com fatores ambientais e com perfil de risco genético (COMPSTON; COLES, 2008; RAMAGOPALAN et al., 2010). Surge geralmente entre os 20 e os 40 anos de idade, sendo a segunda causa de doença em jovens adultos (GIOVANNONI, 2006; LERDAL et al., 2007; NOSEWORTHY et al., 2000; RUBIN, 2013). A sua incidência é cerca de 2,5 vezes maior no sexo feminino (PELFREY et al., 2002). Existem várias formas de EM, com perfis clínicos variados e com evolução, alterações neurológicas, comprometimento funcional e prognósticos diferentes, que variam entre um curso mais benigno e uma rápida deterioração (KJOLHEDE et al., 2012).

Os sintomas da doença são variáveis, sendo frequentes a fadiga, paralisias, alterações sensitivas, parestesias, dores e limitações nas atividades da vida diária (LUBLIN, 2005). As limitações motoras caracterizam-se principalmente pela diminuição da força muscular durante movimento dinâmico ou na contração muscular estática, com comprometimento também do equilíbrio, marcha e coordenação (MOTL et al., 2005; WHITE et al., 2004).

São amplamente conhecidos os efeitos positivos do exercício físico na população em geral. Nos últimos dez anos têm sido estudados também os efeitos do exercício em pacientes com EM (DALGAS et al., 2008; MOTL; GOSNEY, 2008), ao qual é atribuído classicamente um

papel benéfico importante, mas de dimensão desconhecida, por falta de estudos que permitam fazer a sua correta avaliação.

O treino resistido parece ter efeito benéfico nesses pacientes, tendo como resultado um ganho de força e de equilíbrio (BROEKMANS et al., 2011; DALGAS et al., 2010; DODD et al., 2011; FIMLAND et al., 2010). Um estudo mostrou que o treino de resistência progressivo parece ter efeito positivo na atividade motora, havendo, no entanto, necessidade de dar maior atenção, em futuras pesquisas, aos protocolos de treino utilizados (KJOLHEDE et al., 2012).

Assim, o objetivo do presente estudo foi realizar uma meta-análise de estudos quantitativos com a utilização de grupo experimental e grupo controle, em três tipos de manifestações de força, após um programa de treino resistido com duração de 12 semanas.

## **METODOLOGIA**

### **Pesquisa de Estudos**

Realizamos uma pesquisa bibliográfica visando a identificação de artigos publicados sobre a temática em duas bases de dados: PubMed e Web of Science. O período selecionado para a busca foi de 01/01/2004 a 22/05/2014. Para a realização da busca *on-line*, foram utilizados como termos de busca os descritores em inglês: *resistance training* e *multiple sclerosis*.

Foram selecionados 152 *abstracts*, sendo 51 na PubMed e 104 na Web of Science. Após essa análise, para avaliar apenas estudos com ensaios clínicos controlados, foi utilizado o filtro *clinical trial*, no qual obtivemos um número total de artigos  $n=45$ ; como 23 eram duplicados, ficou um total de 22 artigos, e, após critérios de exclusão, foi obtido um total de 4 artigos. Posteriormente, foi utilizada a escala de PEDro para aferir a qualidade metodológica, obtendo-se um total de 3 artigos.

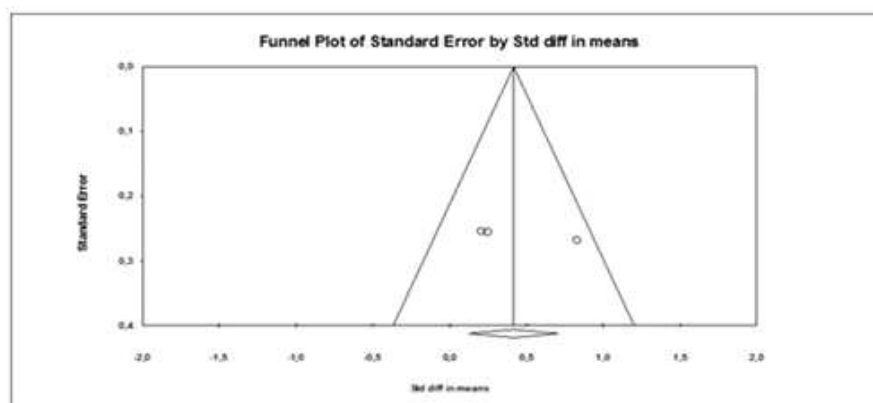
### **Crítérios de Inclusão e Exclusão**

Após a recolha dos artigos e no sentido de incrementar a sua homogeneidade e, portanto, a validade do método, foram definidos os

critérios de inclusão por tipo de estudo. Foram usados apenas estudos com grupo de controle e grupo de exercício composto por pacientes de EM que utilizaram ensaios clínicos controlados (treino de resistência) e com grau de Escala Expandida de Incapacidade (EDSS) menor que 6, por ser uma escala de fator determinante neurológico e de incapacidade do paciente para realizar movimentos. Foram excluídos estudos: i) que não fossem da língua inglesa, ii) que fossem observacionais ou qualitativos, iii) que não tivessem grupo controle ou iv) que contivessem no título palavras de grande relevância para a exclusão, como tipos de treino que não fossem planos de treinos resistido ou que continham algum tipo de suplementação, plano de reabilitação ou treino aeróbio.

## RESULTADOS

Na análise foram incluídos três estudos, que contabilizavam um total de 93 sujeitos. Avaliamos o risco de viés de publicação, por meio da assimetria, através da análise do gráfico de funil (Gráfico 1).



**Gráfico 1** - A aparência do gráfico sugere que não há viés de assimetria – todos os estudo estão dentro do setor delimitado.

Para cada conjunto de estudos sobre os efeitos do exercício na melhoria da força em pacientes com EM, verificamos que os dados

apresentavam um risco reduzido de viés de publicação, de acordo com os baixos valores de assimetria apresentados.

Na Tabela 1 estão reportadas as características da amostra dos estudos, sendo a média de EDSS para o grupo controle de  $3,9 \pm 0,9$  e, para o grupo de exercício, de  $3,7 \pm 0,9$ . Podemos afirmar que, para o nível de EDSS, ambos os grupos se comportaram de maneira muito parecida.

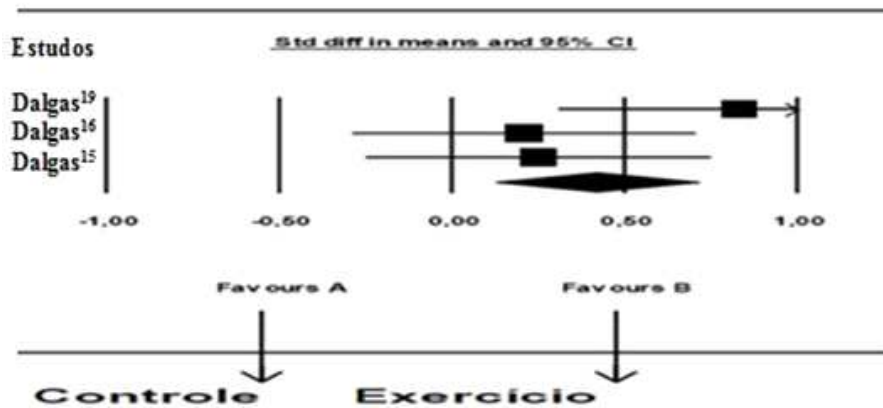
**Tabela 1** - Resumo das características dos estudos incluídos na meta-análise

Artigo	EDSS	Amostra	Idade (anos)	Altura (cm)	Massa Corporal (kg)
Dalgas <sup>19</sup>	C=3.9±0.9 EX=3.7±0.9	C=16 EX=15	C=49.1±8.4 EX=47.7±10.4	C=168.9±12.3 EX=169.8±9.4	C=66.9±15.2 EX=70.1±14.2
Dalgas <sup>16</sup>	C=3.9±0.9 EX=3.7±0.9	C=16 EX=15	C=49.1±8.4 EX=47.7±10.4	C=168.9±12.3 EX=169.8±9.4	C=66.9±15.2 EX=70.1±14.2
Dalgas <sup>15</sup>	C=3.9±0.9 EX=3.7±0.9	C=16 EX=15	C=49.1±8.4 EX=47.7±10.4	C=168.9±12.3 EX=169.8±9.4	C=66.9±15.2 EX=70.1±14.2

A Tabela 2 e a Figura 1 (resultados *forest plot*) reportam o valor do conjunto dos estudos que analisam os efeitos do exercício físico na melhoria de força em pacientes com EM. A magnitude dos efeitos (*effect size*) corresponde à diferença bruta das médias.

**Tabela 2** - Efeito do exercício físico para aumento de força em pacientes com EM

	Std Dff in means	Standard Error	Variance	Lower Limit	Upper Limit	Z-value	P-value
Dalgas <sup>19</sup>	0,832	0,269	0,072	0,305	1,359	3,095	0,002
Dalgas <sup>16</sup>	0,208	0,255	0,065	-0,291	0,708	0,817	0,414
Dalgas <sup>15</sup>	0,250	0,255	0,065	-0,252	0,752	0,977	0,329
	0,416	0,150	0,022	0,123	0,710	2,778	0,005



**Figura 1** - Efeito do exercício físico para aumento de força em pacientes com EM.

Os valores revelam um valor-padrão de diferença das médias, calculado através da utilização do modelo de efeitos fixos, de 0,416 (95% CI; 0,123 a 0,710) e uma magnitude estimada dos efeitos de  $Z = 2,778$  ( $p = 0,005$ ). A diferença das médias é de -0,587, tendo os indivíduos que foram sujeitos ao programa de exercício físico melhorado os valores de força em 41,3%.

Podemos ainda constatar que é o estudo de Dalgas (DALGAS et al., 2013) que contribui de forma mais significativa para a magnitude estimada desses efeitos, com valor-padrão de diferença de médias de 0,832 e valor de  $Z = 3,095$  ( $p = 0,002$ ).

## DISCUSSÃO

Os estudos selecionados parecem estar de acordo com a hipótese de que o grupo de exercício (treino resistido) em pacientes com EM, após a intervenção, tendeu para o aumento de força. Analisando especificamente cada tipo de manifestação da força, os resultados parecem indicar que a plasticidade neural em resposta ao treino é preservada em pacientes com EM, apesar de serem portadores de uma doença crônica que afeta o sistema nervoso central (DALGAS et al., 2013).

A análise da força isométrica na extensão do joelho realizada no estudo de Dalgas (DALGAS et al., 2010), comparando pré e pós-exercício, mostra incremento superior relativamente à força isocinética e à contração máxima voluntária concêntrica. Esse pressuposto contraria a literatura, que defende que é possível que fatores neurais, como a aprendizagem do movimento específico que ocorre com o treinamento dinâmico (concêntrico e excêntrico), possam contribuir para maior incremento em comparação com os ganhos na força isométrica (FOLLAND; WILLIAMS, 2007).

Podemos então deduzir que a realização de uma tarefa isométrica sem utilizar a contração concêntrica e excêntrica em pacientes com EM pode conduzir a um maior ganho de força.

## **CONCLUSÃO**

O objetivo da presente revisão sistemática com meta-análise foi avaliar os efeitos de programas de treino resistido no aumento da força em pacientes com EM. Os resultados desta meta-análise apontam a existência de aumento de força após programas de 12 semanas de treino, sendo esses resultados mais significativos quando os pacientes foram avaliados com o recurso da dinamometria isométrica. Podemos ainda concluir que a melhoria da força isométrica, em sujeitos que apresentam níveis mais elevados de espasticidade, poderá proporcionar maiores benefícios.

## **BENEFIT OF PHYSICAL ACTIVITY TO INCREASE STRENGTH IN PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS: A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS**

### **ABSTRACT**

Patients with multiple sclerosis (MS) usually suffer from muscle weakness, showing a decrease of force during static or dynamic muscle contraction, which compromises balance, gait and coordination. Evidences support the possibility of potential benefit of physical activity for patients with MS, although further research with adequate

methodologies is needed to help clarify the role of this intervention.

**Objective:** The aim of this study was to conduct a systematic review, followed by meta-analysis, on the hypothetical effects of exercise in different manifestations of strength in patients with MS. **Methodology:** The methodological quality of the data was assessed through the application of the PEDro (Physiotherapy Evidence Database) scale, and the meta-analysis, carried out using the computer software Comprehensive Meta-Analysis V2. The exercise and control groups were compared at the initial stage and after 12 weeks, with regard to different types of strength (maximum voluntary contraction, isometric and isokinetic forces). **Result:** The electronic search identified 152 articles, of which 22 that responded to the criteria used for the review were used. To evaluate the methodological quality, PEDro scale was used. **Conclusion:** It was concluded that, after the patients carried out exercise programs, increase in strength occurred, this improvement being more significant when assessed in isometric dynamometry.

**Keywords:** resistance training, manifestations of strength, multiple sclerosis.

## REFERÊNCIAS

BROEKMANS, T. et al. Effects of long-term resistance training and simultaneous electro-stimulation on muscle strength and functional mobility in multiple sclerosis. **Mult. Scler.**, v. 17, n. 4, p. 468-77, 2011.

COMPSTON, A.; COLES, A. Multiple sclerosis. **Lancet**, v. 372, n. 9648, p. 1502-17, 2008.

DALGAS, U.; STENAGER, E.; INGEMANN-HANSEN, T. Multiple sclerosis and physical exercise: recommendations for the application of resistance-, endurance- and combined training. **Mult. Scler**, v. 14, n. 1, p. 35-53, 2008.

DALGAS, U. et al. Fatigue, mood and quality of life improve in MS patients after progressive resistance training. **Mult. Scler.**, v. 16, n. 4, p. 480-90, 2010.



DALGAS, U. et al. Muscle fiber size increases following resistance training in multiple sclerosis. **Mult. Scler.**, v. 16, n. 11, p. 1367-76, 2010.

DALGAS, U. et al. Neural drive increases following resistance training in patients with multiple sclerosis. **J. Neurol.**, v. 260, n. 7, p. 1822-32, 2013.

DODD, K. J. et al. Progressive resistance training did not improve walking but can improve muscle performance, quality of life and fatigue in adults with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. **Mult. Scler.**, v. 17, n. 11, p. 1362-74, 2011.

FIMLAND, M. S. et al. Enhanced neural drive after maximal strength training in multiple sclerosis patients. **Eur. J. Appl. Physiol.**, v. 110, n. 2, p. 435-43, 2010.

FOLLAND, J. P.; WILLIAMS, A. G. The adaptations to strength training: morphological and neurological contributions to increased strength. **Sports Med.**, v. 37, n. 2, p. 145-68, 2007.

GIOVANNONI, G. Multiple sclerosis related fatigue. **J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry**, v. 77, n. 1, p. 2-3, 2006.

KJOLHEDE, T.; VISSING, K.; DALGAS, U. Multiple sclerosis and progressive resistance training: a systematic review. **Mult. Scler.**, v. 18, n. 9, p. 1215-28, 2012.

LERDAL, A. et al. A prospective study of patterns of fatigue in multiple sclerosis. **Eur. J. Neurol.**, v. 14, n. 12, p. 1338-43, 2007.

LUBLIN, F. D. Clinical features and diagnosis of multiple sclerosis. **Neurol. Clin.**, v. 23, n. 1, p. 1-15, 2005.

MOTL, R. W.; GOSNEY, J. L. Effect of exercise training on quality of life in multiple sclerosis: a meta-analysis. **Mult. Scler.**, v. 14, n. 1, p. 129-35, 2008.

MOTL, R. W.; MCAULEY, E.; SNOOK, E. M. Physical activity and multiple sclerosis: a meta-analysis. **Mult. Scler.**, v. 11, n. 4, p. 459-63, 2005.

NOSEWORTHY, J. H. et al. Multiple sclerosis. **N. Engl. J. Med.**, v. 343, n. 13, p. 938-52, 2000.

PELFREY, C. M. et al. Sex differences in cytokine responses to myelin peptides in multiple sclerosis. **J. Neuroimmunol.**, v. 130, n. 1-2, p. 211-23, 2002.

RAMAGOPALAN, S. V. et al. Multiple sclerosis: risk factors, prodromes, and potential causal pathways. **Lancet Neurol.**, v. 9, n. 7, p. 727-39, 2010.

RUBIN, S. M. Management of multiple sclerosis: an overview. **Dis. Mon.**, v. 59, n. 7, p. 253-60, 2013.

WHITE, L. J. et al. Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. **Multiple Sclerosis**, v. 10, n. 6, p. 668-674, 2004.

**Endereço para correspondência:**

Rua Combatentes da Grande Guerra, número 14, 6º andar Direito

Código Postal: 3030-181

Coimbra- portugal

Email: jegarciapt@hotmail.com