

Associação da força e da massa muscular dos membros inferiores e do tronco com a ansiedade e a depressão em pessoas com esclerose múltipla: um estudo piloto

Association of strength and muscle mass in the lower limbs and trunk with anxiety and depression in people with multiple sclerosis: a pilot study

Manuel Jesús Rodríguez Chavarría^{1*} , José Martín Muñoz¹ , Manuel Chavarrías-Olmedo¹ 

RESUMO

As principais disfunções causadas pela esclerose múltipla têm origem na fraqueza muscular, originando dificuldades de autonomia e, portanto, provocando ansiedade e depressão. O objetivo desta pesquisa é conhecer a relação que existe entre a força dos membros inferiores, e a musculatura dos membros inferiores e tronco, no que diz respeito à ansiedade e depressão em pacientes com esta doença. Para isso, foi analisada a composição corporal e mensurada a força nos membros inferiores, bem como foram aplicados questionários para avaliar os níveis de ansiedade e depressão nesses sujeitos. Observou-se que os níveis de força dos membros inferiores, neste caso a força do quadril, estão inversamente relacionados à ansiedade, assim como a musculatura do tronco com a depressão. Concluindo, podemos dizer que este estudo piloto nos dá indicações de que níveis mais elevados de força e massa muscular nos membros inferiores e tronco podem mostrar uma redução nos níveis de ansiedade e depressão.

PALAVRAS-CHAVE: ansiedade; depressão; esclerose múltipla; força; massa muscular.

ABSTRACT

The main dysfunctions caused by multiple sclerosis have their origin in muscle weakness, giving rise to autonomy difficulties and, therefore, causing anxiety and depression. The objective of this research is to know the relationship that exists between the strength of the lower limbs and the musculature of the lower limbs and trunk, with respect to anxiety and depression in patients with this disease. To do this, body composition was analysed and strength in the lower limbs was measured, as well as questionnaires were administered to assess the levels of anxiety and depression in these subjects. It was observed that the strength levels of the lower limbs, in this case hip strength, are inversely related to anxiety, as is trunk musculature with depression. In conclusion, we can say that this pilot study gives us indications that higher levels of strength and muscle mass in the lower limbs and trunk can show a reduction in anxiety and depression levels.

KEYWORDS: anxiety; depression; multiple sclerosis; strength; muscle mass.

INTRODUÇÃO

A esclerose múltipla (EM) é uma doença neurodegenerativa crónica, progressiva e inflamatória que afecta o sistema nervoso central (SNC), caracterizada por desmielinização e perda axonal. Esta doença resulta numa vasta gama de défices

motores, sensoriais e cognitivos. A EM é uma das doenças neurológicas mais prevalentes e é a principal causa neurológica de incapacidade em adultos jovens, estando frequentemente associada a limitações físicas e funcionais (Aristotelous et al., 2019). Estima-se que cerca de 2,5 milhões de pessoas

¹Universidad de Sevilla, Escuela Universitaria de Osuna, Ciencias de la Actividad Física y el Deporte – Osuna (Sevilha), Espanha.

*Autor correspondente: Universidad de Sevilla, Escuela Universitaria de Osuna Campo de Cipreses, 1 – CP: 41640 – Osuna (Sevilha), Espanha. E-mail: manurodriguezchavarria@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Recebido: 13/10/2024. **Aceite:** 22/07/2025.

em todo o mundo sofrem de EM, das quais aproximadamente 700.000 na Europa. O início da doença ocorre geralmente entre os 25 e os 30 anos de idade, sendo as mulheres mais frequentemente afectadas (Pérez-Carmona et al., 2019).

Um dos sintomas mais incapacitantes relatados pelas pessoas com EM é a dificuldade em andar, geralmente associada à fraqueza muscular, um problema comum à medida que a doença progride. O treino da força tem sido amplamente reconhecido como uma parte fundamental da reabilitação, uma vez que o número de músculos afectados e o grau de fraqueza tendem a aumentar ao longo do tempo (Mañago et al., 2020), o que tem um impacto negativo no equilíbrio, na marcha e na funcionalidade geral.

Nas últimas duas décadas, o exercício físico surgiu como uma intervenção não farmacológica promissora para as pessoas com EM, com benefícios na capacidade funcional, no estado cognitivo, na participação social e, consequentemente, na qualidade de vida (Portilla-Cueto et al., 2020). Além disso, tem sido relatado que as pessoas com EM experimentam frequentemente fadiga, depressão, distúrbios do sono, distúrbios visuais, perda de coordenação e défices sensoriais, que influenciam negativamente a saúde mental e o bem-estar geral (Aristotelous et al., 2019).

A atividade física, entendida como “qualquer movimento corporal gerado pelos músculos esqueléticos que envolva gasto de energia”, tem sido associada a benefícios físicos e psicológicos em pessoas com EM (Guicciardi et al., 2019). Em particular, o exercício físico regular pode atuar como um modulador do humor, contribuindo para uma redução dos sintomas de ansiedade e depressão (Rooney et al., 2019). Estes efeitos podem ser mediados por mecanismos fisiológicos como a libertação de endorfinas, a regulação de neurotransmissores, bem como a melhoria da autoeficácia e da percepção corporal. No contexto da EM, tanto a força como a massa muscular são indicadores-chave do estado funcional, e é hipotetizado que também podem ter uma relação significativa com a saúde mental, embora esta relação ainda não tenha sido suficientemente estudada.

Apesar da crescente investigação sobre os benefícios do exercício na EM, existem poucos estudos que examinem especificamente a relação entre parâmetros musculares objectivos (como a força e a massa muscular dos membros inferiores e do tronco) e variáveis psicológicas como a ansiedade e a depressão. A maioria dos estudos tem-se centrado nas intervenções, mas não na análise correlacional ou transversal destas variáveis ou na compreensão dos mecanismos subjacentes.

Neste contexto, o presente estudo piloto tem como objetivo preencher esta lacuna, explorando se existe uma relação entre a aptidão muscular (força e massa muscular) e os níveis de

ansiedade e depressão em pessoas com EM. A hipótese é que uma melhor condição muscular poderia atuar como um fator de proteção contra o sofrimento psicológico. Se confirmados, estes resultados forneceriam provas relevantes para justificar a conceção de programas de exercício físico individualizado como parte de uma abordagem terapêutica abrangente na EM.

Assim, o objetivo deste estudo é analisar a relação entre a força dos membros inferiores, a massa muscular dos membros inferiores e do tronco, e os níveis de ansiedade e depressão em pessoas com esclerose múltipla.

MÉTODO

Amostra

A amostra era constituída por 6 mulheres adultas com um diagnóstico confirmado de EM, seleccionadas por amostragem intencional entre os doentes atendidos na Escola Universitária de Osuna (Sevilha, Espanha). As idades variaram entre 35 e 51 anos (média = 44; DP = 6,87). Todos assinaram um consentimento informado por escrito antes de participarem no estudo, de acordo com os princípios da Declaração de Helsínquia.

Dada a natureza exploratória e piloto desta investigação, não foi efectuado previamente qualquer cálculo do tamanho da amostra. No entanto, o tamanho reduzido justifica-se no sentido de estabelecer relações preliminares entre variáveis para orientar futuras investigações com maior poder estatístico.

Os participantes apresentavam diferentes níveis de incapacidade, embora todos mantivessem a capacidade de deambular sem assistência permanente. Não foram excluídos participantes com base no tipo ou estágio da doença, pois um dos objectivos era observar a variabilidade funcional num grupo pequeno.

Instrumentos

Para medir os níveis de ansiedade e depressão, foi utilizada a Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão (HADS), um questionário auto-administrado validado, amplamente utilizado em populações clínicas e não clínicas. Esta escala é constituída por 14 itens divididos em duas subescalas (7 itens para a ansiedade e 7 para a depressão), com pontuações que variam de 0 a 3 por item. As pontuações totais são interpretadas da seguinte forma:

- Sinto-me tenso ou nervoso (3 a maior parte do dia, 2 a maior parte do dia, 1 de vez em quando, 0 nunca).
- Continuo a gostar das coisas como de costume (0 o mesmo que antes, 1 não tanto como antes, 2 só um pouco, 3 já não gosto de nada).

- Sinto uma espécie de medo como se algo de mau fosse acontecer (3 sim e muito intenso, 2 sim mas não muito intenso, 1 sim, mas não me preocupo com isso, 0 não sinto nada disso).
- Sou capaz de rir e ver o lado engraçado das coisas (0 o mesmo de sempre, atualmente, 1 um pouco menos, 2 atualmente muito menos, 3 atualmente nada).
- A minha cabeça está cheia de preocupações (3 a maior parte do dia, 2 a maior parte do dia, 1 ocasionalmente, 0 nunca).
- Sinto-me alegre (3 nunca, 2 muito raramente, 1 às vezes, 0 na maior parte do dia).
- Sou capaz de ficar quieto e relaxar (0 sempre, 1 frequentemente, 2 raramente, 3 nunca).
- Sinto-me lento e desajeitado (3 na maior parte do dia, 2 frequentemente, 1 às vezes, 0 nunca).
- Tenho uma sensação desagradável de “nervosismo e formigueiro” no estômago (0 nunca, 1 só às vezes, 2 frequentemente, 3 muito frequentemente).

Para cada subescala, a pontuação é obtida através da soma das pontuações de cada item da subescala, sendo os critérios de interpretação os seguintes normal (0–7), possível caso de ansiedade ou depressão (8–10), caso de ansiedade ou depressão moderada (11–14) e caso de ansiedade e depressão grave (15 <).

Avaliação da força muscular

A força isométrica foi medida utilizando extensómetros com o Force Sensor Kit (Chronojump Boscossystem®). Foram avaliados os grupos musculares flexores do joelho, extensores do joelho e flexores da anca.

Para os extensores do joelho, os participantes estavam sentados com um ângulo de 130° na articulação; para os flexores, o ângulo era de 90°. Para os flexores da anca, foi adoptada uma posição de pé com a anca a 0°. Em cada teste, foi solicitada uma contração voluntária máxima durante 3–5 segundos, sendo registado o valor mais elevado alcançado. Foram realizadas duas tentativas por perna, com 1 minuto de descanso entre elas, seguindo protocolos válidos e fiáveis (Sousa et al., 2024).

Composição corporal

A composição corporal foi medida por bioimpedância eléctrica multifrequência com o analisador InBody 770 (DSM-BIA Multifrequency Segmental Body Composition Analyser). Este dispositivo fornece dados precisos sobre a massa muscular esquelética, a massa gorda, a água corporal total e a água corporal intra/extracelular, segmentada por braços, pernas e tronco.

Procedimentos

Antes dos testes de força, foi efectuado um aquecimento geral de 5 minutos num cicloergómetro. A força isométrica dos músculos seleccionados foi então avaliada, seguida da medição da composição corporal. Por fim, o questionário HADS foi administrado num ambiente calmo e supervisionado.

Análise estatística

O programa IBM SPSS Statistics for Windows (versão 27.0.1; IBM Corp., Armonk, NY, EUA) foi utilizado para a análise estatística. Foi efectuada uma análise descritiva para determinar o máximo, o mínimo, a média, a assimetria e o desvio-padrão de cada uma das variáveis. Posteriormente, foi utilizada a análise de correlação bivariada de Spearman para medir a relação entre as variáveis, sendo esta uma medida de ligação não paramétrica. Independentemente da normalidade das variáveis, quando se trata de uma amostra pequena, recomenda-se a utilização deste coeficiente de correlação de Spearman sem a necessidade de efetuar testes de normalidade, uma vez que os testes não paramétricos têm um maior nível de significância para amostras pequenas e estas tendem a ter uma distribuição livre (Bland & Altman, 1995; Hauke & Kossowski, 2011; Norman, 2010). Foi aceite que para uma correlação forte e com significância o valor deveria ser $p \leq 0,05$. Posteriormente foram consideradas como muito fortes as correlações com valores de $(\pm) 0,9$ a $(\pm) 1$, fortes de $(\pm) 0,7$ a $(\pm) 0,89$, moderadas de $(\pm) 0,50$ a $(\pm) 0,69$, fracas de $(\pm) 0,30$ a $(\pm) 0,49$ e insignificantes abaixo de $(\pm) 0,30$ (Mañago, Callesen et al., 2020). O intervalo de valores vai de -1 a 1 . Quando o valor é negativo, indica que quando o valor de uma das variáveis aumenta, o valor da outra variável diminui. Por outro lado, um valor próximo de 1 indicaria que ambas as variáveis aumentam ou diminuem ao mesmo tempo e, finalmente, um valor de 0 indicaria que não há relação entre as variáveis (Roy-García et al., 2019).

RESULTADOS

Tendo em conta o objetivo do estudo, analisar a relação entre a força e a massa muscular dos membros inferiores e do tronco com os níveis de ansiedade e depressão em pessoas com esclerose múltipla, apresentam-se de seguida os resultados.

Para analisar a relação entre as variáveis foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman. A Tabela 1 apresenta as correlações entre a força muscular e a ansiedade. Foi observada uma correlação negativa forte e significativa entre a força do flexor direito da anca e os níveis de ansiedade ($r = -0,928$; $p = 0,004$), de acordo com a classificação

Tabela 1. Correlação de Spearman entre força de membros inferiores, musculatura de membros inferiores e tronco e ansiedade.

Testes	Coefficiente de correlação	Valor <i>p</i>
Força dos flexores da anca direita	−0,928	0,004*
Força dos flexores da anca esquerda	−0,609	0,200
Força dos flexores do joelho direito	−0,058	0,913
Força dos flexores do joelho esquerdo	−0,058	0,913
Força extensora do joelho direito	−0,232	0,658
Força extensora do joelho esquerdo	−0,232	0,658
Musculatura da perna direita	−0,116	0,827
Musculatura da perna esquerda	−0,203	0,700
Musculatura do tronco	−0,725	0,103

p: significância; *Correlação significativa ($p \leq 0,05$).

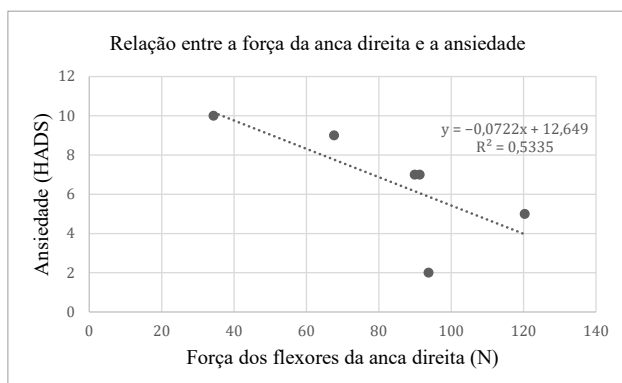
da magnitude dos coeficientes de correlação de Spearman (Mañago et al., 2020), sugerindo que níveis mais elevados de força nesse grupo muscular estão associados a uma menor percepção de ansiedade (Figura 1). Todas as outras correlações não foram estatisticamente significativas.

Quanto à depressão, a Tabela 2 apresenta as correlações correspondentes. A associação mais proeminente foi observada entre a massa muscular do tronco e os níveis de depressão, com uma forte correlação negativa ($r = -0,794$); no entanto, não atingiu significância estatística ($p = 0,059$). De acordo com as recomendações metodológicas, este resultado não é interpretado como “quase significativo”, uma vez que o valor de *p* ultrapassa o limiar estabelecido de 0,05.

A associação mais proeminente foi observada entre a massa muscular do tronco e os níveis de depressão, com uma forte correlação negativa ($r = -0,794$). No entanto, este valor não atingiu significância estatística ($p = 0,059$). De acordo com a classificação da magnitude dos coeficientes de Spearman (Mañago et al., 2020), trata-se de uma correlação forte. Apesar disso, este achado poderá ser explorado em estudos futuros com maior dimensão amostral.

DISCUSSÃO

O presente estudo transversal analisou a associação entre a força e a massa muscular dos membros inferiores e do tronco com os níveis de ansiedade e depressão em pessoas com EM. Os dados sugerem que pode haver uma associação negativa entre os níveis de força do flexor da anca direita e os níveis de ansiedade, uma vez que uma correlação significativa foi identificada. Este achado é coerente com estudos prévios que indicam que o exercício físico e a força muscular podem estar

**Figura 1.** Gráfico de dispersão que mostra a relação entre a força do flexor direito da anca e os níveis de ansiedade (HADS) em mulheres com esclerodermia múltipla. Observa-se uma correlação negativa significativa ($r = -0,928$, $p = 0,004$).**Tabela 2.** Correlação de Spearman entre força de membros inferiores, musculatura de membros inferiores e tronco e depressão.

Testes	Coefficiente de correlação	Valor <i>p</i>
Força dos flexores da anca direita	−0,588	0,219
Força dos flexores da anca esquerda	−0,147	0,781
Força dos flexores do joelho direito	0,571	−0,294
Força dos flexores do joelho esquerdo	0,312	−0,500
Força extensora do joelho direito	−0,618	0,191
Força extensora do joelho esquerdo	−0,118	0,824
Musculatura da perna direita	−0,588	0,219
Musculatura da perna esquerda	−0,588	0,219
Musculatura do tronco	−0,794	0,059

p: significância; *Correlação significativa ($p \leq 0,05$).

relacionados com menores níveis de ansiedade (Marck et al., 2022; Rooney et al., 2021).

No entanto, é importante destacar que este tipo de estudo não permite estabelecer relações de causa e efeito, apenas associações. Assim, não se pode afirmar que a força causa a diminuição da ansiedade, apenas que ambas podem estar relacionadas.

Quanto aos dados relativos à depressão, observou-se uma correlação negativa forte com a massa muscular do tronco ($r = -0,794$), embora sem significância estatística ($p = 0,059$). De acordo com as recomendações metodológicas (Bland & Altman, 1995), este valor não deve ser interpretado como “quase significativo”, mas pode indicar uma tendência que justifique investigação futura com amostras maiores.

O achado principal deste estudo, a correlação entre a força do flexor da anca e os níveis de ansiedade, pode ter

implicações práticas importantes. Estratégias de reabilitação que incluam exercícios de força específicos para os músculos da anca poderiam ter um papel na redução da percepção de ansiedade em pessoas com EM, embora estudos futuros sejam necessários para confirmar essa hipótese.

Este estudo apresenta limitações relevantes, sendo a principal o reduzido tamanho amostral ($n = 6$), o que limita a generalização dos resultados. Além disso, não se consideraram variáveis clínicas importantes, como o grau de incapacidade, tempo de diagnóstico ou medicação. Estas variáveis podem influenciar tanto os níveis de força como os de saúde mental.

Para estudos futuros, recomenda-se incluir um número maior de participantes e explorar a relação entre a cognição, os grupos musculares (nomeadamente tronco e joelhos) e os sintomas psicológicos. Investigações longitudinais poderão ainda clarificar se o treino de força tem um efeito direto ou indireto sobre a ansiedade e a depressão em pessoas com EM.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo exploratório sugerem que, em pessoas com EM, pode haver uma associação entre níveis mais elevados de força muscular dos flexores da anca e uma menor percepção de ansiedade. Além disso, a massa muscular do tronco mostrou uma correlação negativa com os níveis de depressão, embora sem atingir significância estatística, o que poderá justificar investigações futuras com amostras maiores.

Com base nestes achados, é plausível considerar que programas de treino de força que incluam os grupos musculares da anca possam contribuir para melhorias no bem-estar psicológico de pessoas com EM. Contudo, estas implicações devem ser interpretadas com cautela devido ao tamanho reduzido da amostra e ao desenho transversal do estudo.

Recomenda-se que futuras investigações explorem a influência de outros grupos musculares (como os extensores do tornozelo, tronco e anca) em função do grau de incapacidade, de forma a esclarecer melhor o papel da força e da massa muscular na saúde mental desta população e propor intervenções mais específicas e eficazes.

REFERÊNCIAS

- Aristotelous, P., Stefanakis, M., Pantzaris, M., Pattichis, C., Hadjigeorgiou, G. M., & Giannaki, C. D. (2019). Associations between functional capacity, isokinetic leg strength, sleep quality and cognitive function in multiple sclerosis patients: a cross-sectional study. *Postgraduate Medicine*, 131(7), 453–460. <https://doi.org/10.1080/00325481.2019.1662271>
- Bland, M. J., & Altman, D. G. (1995). Comparing methods of measurement: why plotting difference against standard method is misleading. *The Lancet*, 346, 1085–1087. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(95\)2991748-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(95)2991748-9)
- Guicciardi, M., Carta, M., Pau, M., & Cocco, E. (2019). The relationships between physical activity, self-efficacy, and quality of life in people with multiple sclerosis. *Behavioral Sciences*, 9(12), Artigo 121. <https://doi.org/10.3390/bs9120121>
- Hauke, J., & Kossowski, T. (2011). Comparison of values of pearson's and spearman's correlation coefficients on the same sets of data. *Quaestiones Geographicae*, 30(2), 87–93. <https://doi.org/10.2478/v10117-011-0021-1>
- Mañago, M. M., Callesen, J., Dalgas, U., Kittelson, J., & Schenkman, M. (2020). Does disability level impact the relationship of muscle strength to walking performance in people with multiple sclerosis? a cross-sectional analysis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 42, Artigo 102052. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2020.102052>
- Marck, C. H., Learmonth, Y. C., Chen, J., & van der Mei, I. (2022). Physical activity, sitting time and exercise types, and associations with symptoms in Australian people with multiple sclerosis. *Disability and Rehabilitation*, 44(8), 1380–1388. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1817985>
- Norman, G. (2010). Likert scales, levels of measurement and the "laws" of statistics. *Advances in Health Sciences Education*, 15(5), 625–632. <https://doi.org/10.1007/s10459-010-9222-y>
- Pérez-Carmona, N., Fernández-Jover, E., & Pérez-Sempere, Á. (2019). Epidemiology of multiple sclerosis in Spain. *Revista de Neurologia*, 69(1), 32–38. <https://doi.org/10.33588/rn.6901.2018477>
- Portilla-Cueto, K., Medina-Pérez, C., Romero-Pérez, E. M., Hernández-Murúa, J. A., Patrocinio de Oliveira, C. E., Souza-Teixeira, F., González-Bernal, J. J., Vila-Chã, C., & Paz, J. A. (2020). Reference Values for Isometric, Dynamic, and Asymmetry Leg Extension Strength in Patients with Multiple Sclerosis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), Article 8083. <https://doi.org/10.3390/ijerph17218083>
- Rooney, S., Riemenschneider, M., Dalgas, U., Jørgensen, M.-L. K., Michelsen, A.-S., Brønd, J. C., & Hvid, L. G. (2021). Physical activity is associated with neuromuscular and physical function in patients with multiple sclerosis independent of disease severity. *Disability and Rehabilitation*, 43(5), 632–639. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1634768>
- Rooney, S., Wood, L., Moffat, F., & Paul, L. (2019). Is Fatigue Associated With Aerobic Capacity and Muscle Strength in People With Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(11), 2193–2204. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.06.014>
- Roy-García, I., Rivas-Ruiz, R., Pérez-Rodríguez, M., & Palacios-Cruz, L. (2019). Correlación: no toda correlación implica causalidad. *Revista Alergia Mexico*, 66(3), 354–360. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i3.651>
- Sousa, T., Pereira, A., Marques, D. L., Neiva, H. P., Marinho, D. A., & Marques, M. C. (2024). Validity and reliability of the T-Force and Chronojump systems to measure movement velocity on resistance machines with older adults. *Scientific Reports*, 14(1), Article 23727. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-74159-0>