

UNIVERSIDADE SANTO AMARO
CURSO DE FISIOTERAPIA

Bianca Fermino Santos

**OS EFEITOS DOS EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS EM PACIENTES
COM ESCLEROSE MÚLTIPLA**

São Paulo

2022

Bianca Fermino Santos

**OS EFEITOS DOS EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS EM PACIENTES
COM ESCLEROSE MÚLTIPLA**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao Curso de Fisioterapia da
Universidade Santo Amaro - UNISA, como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof.^a Mestre Camila Sotello
Raymundo.

São Paulo

2022

S233e Santos, Bianca Fermino.

Os efeitos dos exercícios terapêuticos em pacientes com esclerose múltipla / Bianca Fermino Santos. — São Paulo, 2022.

24 p.: il., P&B.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) — Universidade Santo Amaro, 2022.

Orientadora: Prof.^a Me. Dr.^a Camila Sotello Raymundo.

1. Fisioterapia. 2. Esclerose múltipla. 3. Problemas e exercícios.
I. Raymundo, Camila Sotello, orient. II. Universidade Santo Amaro.
III. Título.

“A vida só pode ser comprendida, olhando-se para trás, mas só pode ser vivida, olhando-se para frente”

Soren Kierkegaard

BIANCA FERMINO SANTOS

**OS EFEITOS DOS EXERCÍCIOS TERAPÊUTICOS EM PACIENTES COM
ESCLEROSE MÚLTIPLA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia. Orientadora: Prof.ª Dra. Camila Sotello Raymundo.

Data da Aprovação: 09 / 11 / 2022

Camila S. Raymundo.

Prof.ª Me. Camila Sotello Raymundo

(Orientadora)

Conceito Final: 9,0 (boa)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela minha vida e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Aos meus pais que em todo o momento me incentivaram nos momentos difíceis, desânimo e estiveram comigo nessa trajetória o que para mim foi muito importante.

Agradeço aos meus amigos, em especial a Isabele Epifânio, Kamila Santos, Luana Corrêa e Luana Oliveira que me apoiaram desde o início do trabalho, durante a graduação e aos problemas que eu havia enfrentando ao longo do curso. Aos professores, pelos ensinamentos desde o começo do curso e a orientadora Camila, pela dedicação e paciência durante o projeto.

RESUMO

Introdução: A esclerose múltipla (EM) é uma doença progressiva, degenerativa e autoimune do sistema nervoso central (SNC) que é caracterizada pela destruição da bainha de mielina o que impede a transmissão dos impulsos nervosos. A EM acomete adultos jovens na faixa etária de 20 a 50 anos, principalmente em mulheres. Os sinais e sintomas evoluem a cada a cada surtos e remissões, mas estabilizam-se em períodos de dias, recuperando-se em resposta aos medicamentos. Hoje são considerados quatro tipos de EM: tais como a progressiva primária, progressiva secundária, progressiva recorrente e remitente remissiva. Um dos sintomas mais relatados são: Dor, fadiga, alteração na função cognitiva, o que leva lentidão para entendimento e captação de informações e memórias, alterações visuais, funções motoras e sensitivas. O diagnóstico é totalmente clínico, baseado nos dados colhidos na anamnese, análise de exames de imagem, em particular a ressonância magnética, avaliação do líquido cefalorraquidiano e tomografia computadorizada. Hoje, os estudos vêm mostrando cada vez mais, o crescimento e a importância dos exercícios terapêuticos na EM, melhora da capacidade cardiorrespiratória e na capacidade funcional, como mobilidade, equilíbrio e força muscular do paciente. **Objetivo:** Avaliar os efeitos dos exercícios terapêuticos e observar-se há melhora na qualidade de vida de pacientes portadores da EM. **Metodologia:** A pesquisa foi elaborada com embasamento em materiais publicados sobre o tema: livros, artigos científicos, publicações periódicas e materiais disponíveis na internet nos seguintes bancos de dados: PEDro, SciELO e Pubmed, no ano de 2017 a 2022, utilizando as palavras-chaves: multiple sclerosis, therapeutic exercises. **Resultados:** O presente estudo mostra que os exercícios são benéficos e eficazes na melhora da força muscular, fadiga, flexibilidade, equilíbrio do paciente com EM. **Conclusão:** O processo de técnicas encontradas e abordadas neste estudo se mostraram positivas para o tratamento de pacientes com esclerose múltipla, retardando os sintomas e assim, melhorando a qualidade de vida desses indivíduos.

Palavras-chaves: Esclerose múltipla, Exercícios terapêuticos, fisioterapia.

ABSTRACT:

Introduction: Multiple sclerosis (MS) is a progressive, degenerative and autoimmune disease of the central nervous system (CNS) that is characterized by the destruction of the myelin sheath, which prevents the transmission of nerve impulses. MS affects young adults aged between 20 and 50 years, mainly in women. Signs and symptoms evolve with each flare-up and remission, but stabilize over a period of days, recovering in response to medication. Today four types of MS are considered: such as primary progressive, secondary progressive, relapsing progressive and remitting remitting. One of the most reported symptoms are: Pain, fatigue, change in cognitive function, which leads to slowness in understanding and capturing information and memories, visual changes, motor and sensory functions. The diagnosis is entirely clinical, based on data collected from anamnesis, analysis of imaging tests, in particular magnetic resonance imaging, assessment of cerebrospinal fluid and computed tomography. Today, studies are increasingly showing the growth and importance of therapeutic exercises in MS, improvement in cardiorespiratory capacity and functional capacity, such as mobility, balance and muscle strength of the patient. **Objective:** To evaluate the effects of therapeutic exercises and to observe an improvement in the quality of life of patients with MS.

Methodology: The research was based on published materials on the topic: books, scientific articles, periodicals and materials available on the internet in the following databases: PEDro, SciELO and Pubmed, from 2017 to 2022, using the keywords keys: multiple sclerosis, therapeutic exercises. **Results:** The present study shows that exercises are beneficial and effective in improving muscle strength, fatigue, flexibility, and balance in patients with MS. **Conclusion:** The process of techniques found and addressed in this study proved to be positive for the treatment of patients with multiple sclerosis, delaying the symptoms and thus improving the quality of life of these individuals.

Keywords: Multiple sclerosis, Therapeutic exercises, physical therapy.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 Geral	12
2.2 Específico	12
3. METODOLOGIA	13
4. RESULTADOS.....	14
5. DISCUSSÃO	19
6. CONCLUSÃO	22
7. REFERÊNCIAS	23

1. Introdução:

A esclerose múltipla (EM) é uma patologia autoimune crônica, degenerativa e progressiva do sistema nervoso central caracterizada pela destruição das bainhas de mielina por inflamação que impede a transmissão dos impulsos nervosos. (1)

A EM acomete adultos jovens na faixa etária de 20 a 50 anos, principalmente em mulheres. A causa ainda não foi descoberta, mas há fatores que indicam que pode estar relacionada a agentes ambientais e até mesmo intervenção genética que levam a predisposição da doença. (1),(2)

Segundo dados divulgados pela ABEM (Associação Brasileira de Esclerose Múltipla) (2019), o número de casos vem crescendo, no ano de 2008 foi registrado cerca de 2,1 milhões de pessoas com EM no mundo, já em 2013 estima-se que esse cálculo tenha evoluído para 2,5 milhões. (4)

Os sintomas evoluem a cada surto e remissões que existem a 80% a 85% dos casos a data da análise. Os sinais e sintomas se desenvolvem em um período de dias e depois se estabilizam, recuperando-se em resposta aos medicamentos. (3)(4)

Hoje são considerados quatro tipos centrais de EM: tais como a progressiva primária, progressiva secundária, progressiva recorrente e remitente remissiva. Alguns acometidos têm a persistência dos sinais do distúrbio, o que acomete a disfunção neurológica após o surto, o que causa 50% de progressão da doença entre os surtos. Um dos sintomas mais relatados são: dor, fadiga, disfunção sexual, funções cognitivas, o que leva lentidão para entendimento e captação de informações e memórias, alterações visuais, funções motoras, sensitivas e então, pela incapacidade são elevados os comprometimentos o que leva risco de quedas e acidentes graves. (4)(5)

O diagnóstico é totalmente clínico, baseado nos dados colhidos na anamnese, como a história do paciente, a história do aparecimento dos sintomas, em conjunto com a análise de exames de imagem, em particular a ressonância magnética, avaliação do líquido cefalorraquidiano e tomografia computadorizada. Normalmente, a fadiga é o sintoma mais comum e recorrente nos indivíduos acometidos pela EM, e a maior causa de incapacidades, o que leva a uso o dispositivo acessório. A fadiga é relatada por cerca de 75-95% dos pacientes com EM, sendo definida como uma ausência subjetiva de disposição física, mental e emocional, o que causa dificuldades em realizar as AVDs. (1)(3)

Nos últimos anos vem aumentando o interesse acerca dos tratamentos não farmacológicos voltados para os acometimentos neuromotores desencadeados pela EM, bem como o cuidado com a qualidade de vida dos indivíduos portadores da EM. No entanto, há ainda um significativo déficit sobre intervenções da Fisioterapia voltadas para o manejo e tratamento da fadiga, sendo essa deficiência ainda mais acentuada se tratando especificamente da EM remitente remissiva. (2)(3)

Além disso, estudos vêm mostrando cada vez mais, o crescimento e a importância dos exercícios terapêuticos na EM, melhora na capacidade cardiorrespiratória e na capacidade funcional, como mobilidade, equilíbrio e força muscular do paciente. (3)

Mas antes, há uma anamnese pré exercício, onde o paciente portador passará por uma avaliação que deve incluir um exame físico completo e histórico de EM, funcional e de atividades físicas, preferencialmente por um médico de medicina esportiva, fisiologista do exercício ou fisioterapeuta com experiência adequada em pacientes com EM para ver se há algum risco ou presença de fatores que possam comprometer e impedir que esse indivíduo tenha uma boa eficácia em seu tratamento. (5)

Por fim, o presente estudo teve como objetivo apresentar uma revisão abordando a importância que os exercícios terapêuticos e as intervenções fisioterapêuticas têm para a diminuição da fadiga e melhora na qualidade de vida dos pacientes portadores dessa doença.

2. Objetivos

2.1 Geral:

Avaliar os efeitos dos exercícios terapêuticos em pacientes portadores da EM.

2.2 Específico:

Analisar a eficácia dos exercícios terapêuticos no tratamento de pacientes com EM. Observar se há melhora na qualidade de vida desses pacientes.

3. Metodologia

Para o desenvolvimento da pesquisa e melhor compreensão do tema, esta revisão de literatura foi elaborada a partir dos registros, análise e organização dos dados bibliográficos e acervos literários, instrumentos que permitiram uma maior compreensão e interpretação crítica das fontes obtidas.

A pesquisa foi elaborada com embasamento em materiais publicados sobre o tema: livros, artigos científicos, publicações periódicas e materiais disponíveis na internet nos seguintes bancos de dados: PEDro, SciELO e Pubmed, utilizando as palavras-chaves: multiple sclerosis, therapeutic exercises e seus respectivos em português. Valendo-se dos seguintes operadores booleanos: “AND” “e” “OR” “ou”. Assim, considerando estudos observacionais, retrospectivos, estudos experimentais e de análise crítica da literatura.

Critérios de inclusão

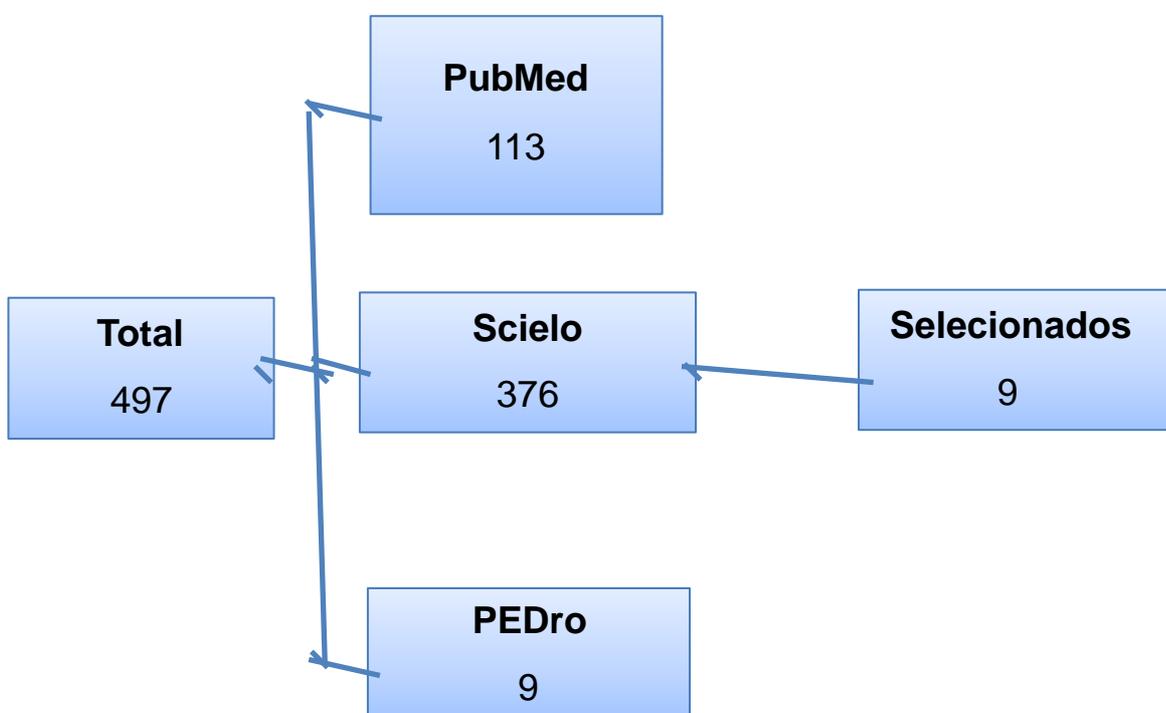
Este estudo contempla artigos cujo ano da publicação estejam no período de 2017 a 2022, nos idiomas português e inglês.

Critérios de exclusão

Foram excluídos trabalhos de conclusão de curso, artigos associados a mais de uma doença, além do que estavam fora do período determinado da pesquisa.

4. RESULTADOS

No total, a busca resultou em 497 estudos, seguindo os descritores anteriormente citados, sendo 113 da PubMed, 376 da SciELO e 9 da PEDro. Na primeira etapa, foram excluídos 257, após passar pelos critérios não aplicáveis, restando apenas 239 artigos para a leitura completa e revisão. Após passar pela leitura completa, foram realizados os critérios de inclusão e exclusão, resultando em 9 artigos para a seleção final. O fluxograma da pesquisa pode ser visto abaixo na figura 1.



Quadro 1 - Informações dos artigos selecionados

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultados
Farzin Halabchi et al. (2017)	Analisar os impactos dos exercícios combinados e ter uma visão fisiológica da doença, em relação a força e resistência muscular e equilíbrio.	Treinamento de exercício aeróbico, flexibilidade, treinamento de resistência	As evidências mostraram a melhora da aptidão física, massa óssea, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes com EM.
Reynolds et al (2018)	Avaliar os efeitos de exercícios nos pacientes com EM.	Intervenções como: exercícios aeróbicos, treinamento de resistência e a terapia aquática na EM.	Concluiu-se impactos positivos nos sintomas encontrados em pacientes com EM.
Bhasker Amaty et al. (2019)	Avaliar a eficácia e a segurança das intervenções de reabilitação.	Intervenções de exercícios e atividades físicas.	Obteve melhora na força, mobilidade muscular, redução da fadiga e equilíbrio, resultando melhorando a QV.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultados
Marta Torres Pareja et al. (2019)	Averiguar as aplicações dos exercícios na flexibilidade muscular na EM.	Exercícios de força e combinações de exercícios de força, flexibilidade e equilíbrio.	Obteve melhoras importantes na flexibilidade de MMII.
Nazarian Razazian et al. (2020)	Investigar os efeitos dos exercícios físicos na fadiga muscular.	Estratégias de exercícios físicos em pacientes com EM.	O estudo mostra resultados satisfatórios da fadiga nos pacientes com EM.
Mohammadzadeh M et al. (2020)	Analisar as conclusões mentais e físicas combinadas na caminhada e nas AVD's em pacientes com EM.	Intervenções como: Terapia ocupacional, teste de caminhada e o índice de barthel (desempenho de AVD's)	Resultou em melhor desempenho na marcha e na AVD's de pacientes com EM.
Yvonne Learmonth e Robert Wayne Motl (2021)	Observar os benefícios, segurança, diretrizes e promoção dentro da EM.	Todos os tipos de intervenção de exercícios..	A utilização do exercício é seguro e eficaz na redução da progressão e dos sintomas da doença.

Autor	Objetivo	Metodologia	Resultados
Sebastião Proschinger et al. (2022)	Avaliar se as intervenções de exercícios afetam as medidas clínicas da doença.	Exercícios de resistência, equilíbrio ou mente-corpo.	O exercício tem uma melhora importante na recaída da doença.
Sara Reina Gutiérrez et al. (2022)	Avaliar qual o tipo de exercício tem o maior efeito positivo na QVRS em pacientes com EM.	Intervenções de exercícios aeróbicos, treinamento resistido, treinamento combinado, sensório motor, exercícios mente-corpo e controle.	O treinamento sensório motor é importante para obter melhores resultados na QVRS e exercícios aeróbicos/mente-corpo com avanço na QVRS física e mental.

5. Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar através de pesquisas científicas os efeitos ocasionados pelo exercício terapêutico em pacientes portadores de EM, sendo assim, um instrumento necessário para a reabilitação destes pacientes, onde visa a melhora da força muscular, equilíbrio, flexibilidade e fadiga, melhorando assim, a qualidade de vida do indivíduo.

Farzin Halabchi et al avaliou os efeitos dos exercícios combinados, nas quais obteve melhora e um aumento da força muscular, resistência muscular, equilíbrio e aptidão respiratória. Através de exercícios aeróbicos de baixa a moderada intensidade aumentando assim a aptidão cardiovascular, alongamentos para melhora de flexibilidade, exercícios de fortalecimento e resistência para melhora da força muscular de MMSS e principalmente MMII, melhora da massa óssea e cansaço, treinamento de estabilidade que é eficaz para ganho de equilíbrio e diminuição de quedas. Com isso, observa-se a melhora na qualidade de vida relacionada à saúde e bem estar desses pacientes.

Segundo Bhasker Amatya et al além de resultar na evolução física do indivíduo como: melhora da fadiga, aumento da marcha, mobilidade e força muscular, notou-se também melhorias na parte sensório-motoras (visual, vestibular e propriocepção). De acordo com Bhasker Amatya et al, é de extrema importância a equipe multidisciplinar para uma reabilitação mais integrada e eficaz.

Ambos os autores mostraram a importância dos exercícios terapêuticos para pacientes com esclerose múltipla, além disso Bhasker Amatya ressaltou também os benefícios da equipe multidisciplinar dentro do tratamento do paciente, por ampliar a visão da equipe e ajudar a traçar uma melhor evolução para o indivíduo.

Em uma outra pesquisa, Yvonne Charlotte Learmonth acha considerável a equipe multidisciplinar promover atividades físicas em pacientes com EM dentro da promoção de saúde, pois oferece muitos benefícios sintomáticos, diminuição da progressão da doença, apoptose neural e neurodegeneração. Já nos estudos de Bhasker Amatya et al e Farzin Halabchi et al só retratou a recuperação, sem associar a promoção e orientação aos indivíduos, o que também é de suma importância.

De acordo com Nazanin Razazian et al, durante a atividade física, o débito cardíaco, fluxo de sangue e oxigênio, capacidade pulmonar e ventilação alveolar aumentam, beneficiando assim, a aptidão cardiorrespiratória, fortalecimento e resistência muscular, diminuição da fadiga corporal. Já no estudo de Levy J et al, o treinamento muscular respiratório pode melhorar a pressão respiratória máxima e o recrutamento do volume pulmonar possa retardar o declínio da capacidade vital, faltam evidências para recomendar programas específicos de reabilitação respiratória adaptados ao nível de incapacidade induzida pela doença.

Nesta pesquisa, Marta Torres-Pareja et al examinou os efeitos dos exercícios aeróbicos e força muscular nos aspectos de flexibilidade da pessoa com EM, o que obteve excelentes resultados, principalmente em MMII, os que são mais atingidos pela doença.

Sebastian Proschinger et al, mostrou a evolução dos pacientes com os exercícios e atividades físicas, porém ainda sim, precisam de mais estudos dentro deste campo de tratamento. E Sara Reina-Gutierrez et al 45 ECRs nesta NMA (2.428 participantes; 76% mulheres; idade média de 45 anos). Cinco tipos de exercícios físicos foram classificados. O treinamento sensório-motor teve o maior tamanho de efeito (0,87, intervalo de confiança de 95% [IC] 0,60; 1,15) e o maior SUCRA (87%) para a QVRS total. O maior tamanho de efeito e SUCRA para QVRS física e mental foram para exercícios aeróbicos (0,85, IC 95% 0,28; 1,42) (89%) e exercícios mente-corpo (0,54, IC 95% 0,03; 1,06) (89%). O treinamento sensório-motor foi o melhor exercício para doença leve e o exercício aeróbico para doença grave para a QVRS total. Concluindo então, que o treinamento sensório-motor parece ser o exercício mais eficaz para melhorar a QVRS e os exercícios aeróbicos e mente-corpo para melhorar a QVRS física e mental, respectivamente.

Mahsa Mohammadzadeh et al realizou um estudo com grupo de pessoas com EM através de escalas e questionários para determinar a fragilidade do paciente e começar o tratamento com MP e terapia ocupacional. As intervenções ajudaram na função motora do paciente, o que melhora a AVD. Mas ainda sim, precisa de mais pesquisas para utilizar em outras funções em diferentes distúrbios neurológicos.

Diferente dos estudos acima, Reynolds et al mostrou em sua análise que antes mesmo do início do tratamento, o paciente deve conversar com o seu

neurologista e avaliar qual o melhor tratamento a seguir. Diante disso, a maioria dos estudos foram programas de 8 a 12 semanas com programa de treinamento de resistência progressiva (PRT), que mostrava quanto mais os pacientes evoluíam no programa, mais aumentava a resistência dos exercícios compostos. Com isso, a prática mostrou a melhora da capacidade funcional, equilíbrio e força muscular, o que fez o paciente continuar com sucesso o programa de treinamento em casa e diminuindo o nível de incapacidade, melhorando assim a QV do mesmo. Já na parte inflamatória da doença, não houve mudanças significativas. Porém há estudos onde mostrou que a ioga pode melhorar a inflamação, por diminuir o nível de cortisol e aumentar níveis de ACTH.

Já a terapia aquática e natação também tem suas vantagens que são: fluutuabilidade, viscosidade e termodinâmica. A fluutuabilidade mostrou ser benéfica por causar e nos impacto nas articulações. A viscosidade dá para o paciente a liberdade de fazer exercícios em todas as direções e não em um único plano e a termodinâmica é uma das mais importantes para o paciente, que muitas vezes tem certa dificuldade com a termorregulação devido ao fenômeno de Uhthoff. Dentro disso, foi visto que o paciente teve melhoras a tolerância ao exercício e nos valores cardiorrespiratórios em comparação com a bicicleta ergométrica, porém não houve melhora em relação a fadiga muscular durante as AVDs.

Ambos os exercícios (terrestres e aquáticos) foram benéficos. Porém ainda é muito discutido se o aquático é significativamente melhor, mas ainda precisa de muitos estudos até que isso seja realmente comprovado.

A reabilitação com exercícios terapêuticos mostra-se ter efeitos benéficos aos pacientes com esclerose múltipla, trazendo bons resultados tanto na melhora da força e resistência muscular, diminuição da fadiga, melhora da cognição, trazendo para o paciente mais funcionalidade e independência. Na literatura mostrou-se também resultados quando se associam a exercícios sensório-motores, terapias aquáticas, mas por conseguinte sugere-se a necessidade de realizar mais estudos sobre o tema.

6. Conclusão

A vista disso, foi concluído nesta revisão de literatura a relevância e a importância dos exercícios terapêuticos em pacientes portadores da EM, pois a evolução do mesmo foi significativamente benéfica e evidencia a melhora da força muscular, flexibilidade, equilíbrio, fadiga e retardar a progressão da doença possibilitando assim, a melhora da qualidade de vida desses indivíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alves B, Angeloni R, Azzalis L, Pereira E, Perazzo F, Rosa PC, Feder D, Junqueira V, Fonseca F. Esclerose múltipla: revisão dos principais tratamentos da doença. *Saúde e meio ambient.: rev. interdisciplin.* 4º de março de 2015 ;3(2):19-34.
2. Gomes TV, Santos SC dos, Rodrigues CKP, Rossinol VL, Vieira BG, Santos GB, Ribeiro SCB, Silva TV da. Como os tratamentos alternativos e complementares para a esclerose múltipla contribuem para a qualidade de vida dos pacientes portadores da doença. *REAC.* 5nov.2020;14:e5240.
3. Furtado CO, Tavares CM. Esclerose múltipla e exercício físico. *Acta Fisiátr.* 9 de dezembro de 2005;12(3):100-6.
4. *Quem somos - ABEM | Associação Brasileira de Esclerose Múltipla*, <https://www.abem.org.br/abem/quem-somos/>. Accessed 26 October 2022.
5. Kubsik-Gidlewska AM, Klimkiewicz P, Klimkiewicz R, Janczewska K, Woldańska-Okońska M. Rehabilitation in multiple sclerosis. *Adv Clin Exp Med.* 2017 Jul;26(4):709-715. doi: 10.17219/acem/62329.
6. Swank C, Thompson M, Medley A. Exercício aeróbico em pessoas com esclerose múltipla: sua viabilidade e benefícios secundários. *Int J MS Care.* 2017;15(3):138–45.

7. Amatya B, Khan F, Galea M. Rehabilitation for people with multiple sclerosis: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019 Jan . doi: 10.1002/14651858.CD012732
8. Learmonth YC, Motl RW. Exercise Training for Multiple Sclerosis: A Narrative Review of History, Benefits, Safety, Guidelines, and Promotion. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec;18(24):13245. doi: 10.3390/ijerph182413245.
9. Razazian N, Kazeminia M, Moayedi H, Daneshkhah A, Shohaimi S, Mohammadi M, Jalali R, Salari N. The impact of physical exercise on the fatigue symptoms in patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol*. 2020 Mar ;20(1):93. doi: 10.1186/s12883-020-01654-y.
10. Torres MP, Sánchez MA, Iglesias L, Suárez- D, Mendoza N, Ayán C. Exercise Interventions for Improving Flexibility in People with Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Kaunas)*. 2019 Nov ;55(11):726. doi: 10.3390/medicina55110726.
11. Proschinger S, Kuhwand P, Rademacher A, Walzik D, Warnke C, Zimmer P, Joisten N. Fitness, physical activity, and exercise in multiple sclerosis: a systematic review on current evidence for interactions with disease activity and progression. *J Neurol*. 2022 Jun;269(6):2922-2940. doi: 10.1007/s00415-021-10935-6.
12. Reina SG, Cavero IR, Martínez-VV, Núñez SA, López PM, Álvarez CB, Guzmán-Pavón MJ, Torres AC. The type of exercise most beneficial for quality of life in people with multiple sclerosis: A network meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2022 May; 65(3):101578. doi: 10.1016/j.rehab.2021.101578.

13. Levy J, Prigent H, Bensmail D. Respiratory rehabilitation in multiple sclerosis: A narrative review of rehabilitation techniques. *Ann Phys Rehabil Med*. 2018;61(1):38-45. doi:10.1016/j.rehab.2017.06.002

14. Mohammadzadeh M, Haghgoo HA, Biglarian A. Efeitos de práticas mentais e físicas combinadas sobre caminhadas e atividades de vida diária em indivíduos com esclerose múltipla. *Jornal de Reabilitação Iraniana* 2020; 18 (4) :455-464

15. Reynolds ER, Ashbaugh AD, Hockenberry BJ, McGrew CA. Multiple Sclerosis and Exercise: A Literature Review. *Curr Sports Med Rep*. 2018 Jan;17(1):31-35. doi: 10.1249/JSR.0000000000000446.