

**EFEITOS DA FISIOTERAPIA NO EQUILÍBRIO DE PACIENTES COM ESCLEROSE
MÚLTIPLA
EFFECTS OF PHYSIOTHERAPY ON THE BALANCE OF PATIENTS WITH
MULTIPLE SCLEROSIS**

Isabela da Silva Alves e Yasmim Bernardo da Silva Pinto

Graduandas do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José.

Gabriela Barbieri da Silva Torres

Titulação Acadêmica: Fisioterapeuta, docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José, Mestre em Ciências das Atividades Físicas, Pós-graduada em Neurociência aplicada a Reabilitação, Pós-graduada em Órtese e Prótese.

RESUMO

Introdução: A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença neurológica inflamatória e autoimune que afeta o sistema nervoso central, afetando a bainha de mielina dos neurônios. Entre os sintomas mais frequentes estão a fadiga, o déficit de equilíbrio e qualidade de vida afetada. **Metodologia:** É uma abordagem de revisão da literatura que relata sobre a importância da fisioterapia em pacientes portadores de esclerose múltipla com alteração no equilíbrio postural. **Objetivo:** Analisar os efeitos do tratamento fisioterapêutico na alteração do equilíbrio em pacientes com EM, buscando compreender como as intervenções fisioterapêuticas podem minimizar os sintomas e favorecer a funcionalidade. **Resultados:** Métodos fisioterapêuticos demonstraram eficácia na melhora do equilíbrio, mobilidade funcional, resistência à marcha e até mesmo em aspectos cognitivos e respiratórios, refletindo na redução do risco de quedas, melhora da qualidade de vida e possível atenuação da fadiga. **Conclusão:** Conclui-se que a atuação fisioterapêutica é essencial no manejo da alteração do equilíbrio em pacientes com esclerose múltipla, contribuindo para a promoção da autonomia e da qualidade de vida.

Palavras-chave: Fisioterapia. Esclerose múltipla. Equilíbrio.

ABSTRACT

Introduction: Multiple Sclerosis (MS) is an inflammatory and autoimmune neurological disease that affects the central nervous system, affecting the myelin sheath of neurons. Among the most frequent symptoms are fatigue, balance deficit and affected quality of life. **Methodology:** It is a literature review approach that reports on the importance of physiotherapy in patients with multiple sclerosis with changes in postural balance. **Objective:** To analyze the effects of physiotherapeutic treatment on balance alteration in patients with MS, seeking to understand how physiotherapeutic interventions can minimize symptoms and favor functionality. **Results:** Physiotherapeutic methods have demonstrated effectiveness in improving balance, functional mobility, gait resistance and even in cognitive and respiratory aspects, reflecting on the reduction of the risk of falls, improvement of quality of life and possible attenuation of fatigue. **Conclusion:** It is concluded that physiotherapeutic performance is essential in the management of balance alteration in patients with multiple sclerosis, contributing to the promotion of autonomy and quality of life.

Keywords: Physiotherapy. Multiple sclerosis. Balance.

INTRODUÇÃO

A Esclerose Múltipla (EM), uma condição desmielinizante do Sistema Nervoso Central (SNC), é uma doença autoimune caracterizada por inflamação, neurodegeneração, desmielinização axonal e lesões. Essa enfermidade afeta predominantemente jovens adultos, embora possa manifestar-se na infância ou no final da vida adulta, sendo mais comum em mulheres entre 20 e 40 anos (HAUSER SI et al., 2020).

Embora seja considerada uma condição rara globalmente, cerca de 2,8 milhões de pessoas são diagnosticadas com esclerose múltipla, o que representa uma média de 370 casos para cada milhão de indivíduos. No Brasil, a prevalência varia entre 5 a 30 casos a cada 100.000 habitantes, com maior incidência nas regiões Sul e Sudeste (WALTON et al., 2020).

Entretanto, a origem e o surgimento da EM permanecem um enigma. Pesquisas recentes sugerem que seu desenvolvimento deve-se a uma combinação de predisposição genética e fatores ambientais que atuam até a idade jovem adulta. Fatores específicos considerados fortemente ligados à predisposição para esclerose múltipla e capazes de causar impactos incluem: deficiência de vitamina D, época do nascimento, tabagismo e exposição ao vírus Epstein-Barr (Haki M et al., 2024).

A esclerose múltipla é entendida como uma doença autoimune mediada por células T auxiliares autorreativas (Th)1 e Th17. O primeiro contato com um antígeno desconhecido provoca a liberação de citocinas pró-inflamatórias, como interleucina (IL)-1 e interferon (IFN)- γ pelas células Th1, e IL-17 pelas células Th17. Essa produção de citocinas gera uma regulação positiva das células Th, estimula a produção de metaloproteinases e resulta na destruição da barreira hematoencefálica (BHE), permitindo que as células Th ingressem no sistema nervoso central. A regeneração pode ser mediada por grupos distintos de células Th2 que produzem citocinas anti-inflamatórias, como IL-10 e IL-4 (Klineova S et al., 2018).

Os sinais e sintomas mais comuns da esclerose múltipla incluem: fadiga, tremores, déficits de coordenação motora e equilíbrio, alterações na marcha, dificuldades cognitivas, problemas na fala, espasmos musculares, dificuldades de deglutição e

desafios na realização de atividades diárias, como tomar banho, comer, vestir-se e executar tarefas domésticas. Como resultado, a EM pode impactar negativamente a qualidade de vida dos indivíduos que a enfrentam (LIMA et al., 2016).

Dada a variabilidade clínica da condição, o prognóstico da esclerose múltipla é extremamente incerto, representando um grande desafio para pesquisas. Diversos estudos têm sido realizados com o intuito de identificar marcadores prognósticos, que envolvem fatores demográficos (idade e sexo) e clínicos (idade de início e sintomas iniciais), com o objetivo de orientar o tratamento da maneira mais eficaz possível (DE FIGUEIREDO VALADO, 2018).

Na reabilitação, é essencial considerar a fase da patologia, o nível de incapacidade e os déficits neurológicos. Um aspecto que compromete esse processo é a fadiga vinculada à condição, que restringe a mobilidade do paciente. Nesse sentido, a fisioterapia tem como objetivo aprimorar a coordenação motora e o equilíbrio, que também são fatores limitantes para indivíduos com esclerose múltipla (EM), além de manter a amplitude de movimento nas articulações e mitigar os efeitos da imobilidade (Kubsik-Gidlewska et al., 2017).

Ademais, outro elemento prejudicial são as dificuldades de equilíbrio, como a incapacidade de sustentar a postura vertical, que é frequente em aqueles que convivem com a EM. Isso se traduz em problemas como oscilar enquanto estão em pé, mover-se devagar após alterações posturais e a dificuldade em manter o equilíbrio, sendo essas situações bastante comuns e frequentemente associadas a quedas (HALABCHI et al., 2017). O equilíbrio, a locomoção e a maior parte das quedas ocorrem durante as atividades cotidianas, portanto, a intervenção fisioterapêutica deve estabelecer um plano que preserve e/ou aumente o equilíbrio, reduza a incidência de quedas e também fortaleça e estabilize os músculos, assim como implemente estratégias compensatórias (NOGUEIRA, 2015). Em geral, o treinamento de equilíbrio apresenta um impacto modesto, mas significativo do ponto de vista estatístico, na melhoria da estabilidade e na diminuição do risco de quedas em pacientes com EM que apresentam diversos graus de deficiência (HALABCHI et al., 2017).

Assim, o objetivo principal deste trabalho é avaliar os efeitos da terapia fisioterapêutica sobre as alterações do equilíbrio em indivíduos com esclerose múltipla.

Para cumprir tal meta, é vital que os tratamentos que controlam os sintomas e a evolução da enfermidade sejam priorizados, assim como os recursos fisioterapêuticos que auxiliam no equilíbrio e na marcha dos pacientes com EM. Além disso, é crucial buscar maneiras de reduzir a fadiga e aprimorar a qualidade de vida desses indivíduos.

METODOLOGIA

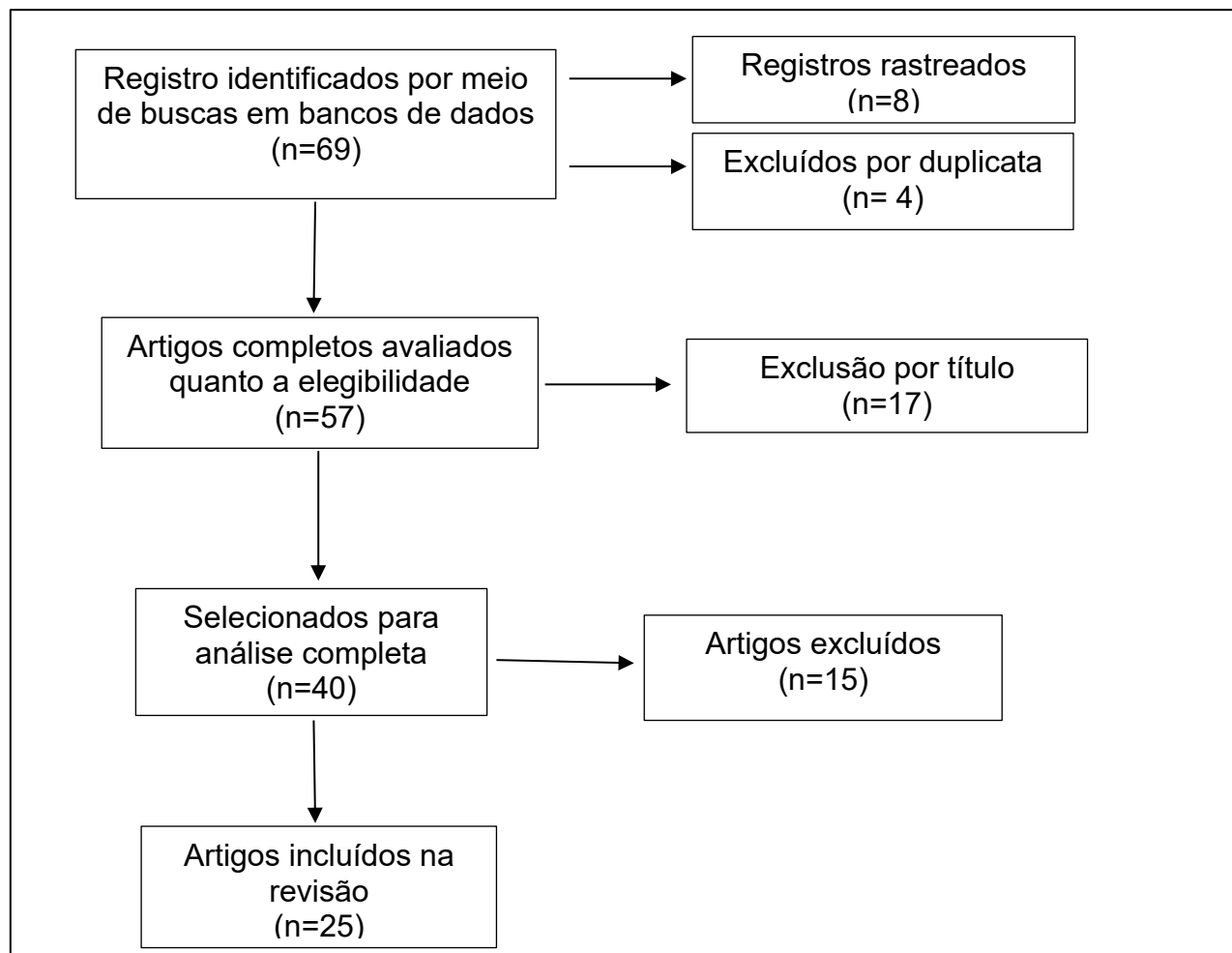
Este trabalho é uma abordagem de revisão da literatura que relata sobre a importância da fisioterapia em pacientes portadores de esclerose múltipla com alteração no equilíbrio, uma vez que se baseia na análise de material já publicado sobre o tema. Foram utilizadas ferramentas de base: PubMed, Scielo, Google Acadêmico, Elsevier, PEDro, Bireme, do ano de 2015 até 2025, com as seguintes palavras-chaves: Esclerose múltipla / “Multiple sclerosis”, marcha / “Gait”, equilíbrio / “Balance”, fisioterapia / “Physiotherapy”. Foram priorizados artigos de língua portuguesa e inglesa. Os textos foram lidos e fichados, levando-se em conta informações centrais neles contidas separados por tema. Os critérios foram de inclusão e exclusão e uma apresentação de estratégia de PICOS.

Quadro 1: Estratégia PICOS.

P	Pessoas com esclerose múltipla
I	Exercícios
C	RV, PBT, pilates, exercícios aquáticos, esteira multimodal, exercícios dupla-tarefa, TC
O	Equilíbrio
S	Ensaio Clínicos Randomizados

Legenda: RV- Realidade virtual; PBT- Equilíbrio baseado em perturbação; TC- Treinamento combinado.

Quadro 2: Apresentação do fluxograma com a busca dos artigos segundo a metodologia aplicada.



FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Esclerose Múltipla (EM) é uma condição que impacta a qualidade de vida do paciente, afetando suas atividades cotidianas, a vida social, a capacidade de trabalho e a mobilidade. Os efeitos na vida social dos indivíduos com esclerose múltipla, junto com suas dificuldades de locomoção, fadiga e sintomas físicos relacionados à doença, podem

resultar em limitações na participação em eventos e encontros sociais (DE OLIVEIRA et al., 2024).

Os indivíduos diagnosticados com EM enfrentam dificuldades na comunicação, na memória, na rapidez ao processar informações e também apresentam sintomas motores, como paresias, espasticidade e ataxia, que impactam significativamente a mobilidade e comprometem a execução de suas atividades profissionais. Nesse cenário, a promoção de uma melhor qualidade de vida, através de intervenções fisioterapêuticas, se torna o principal objetivo a ser atingido (YOKOYAMA et al., 2021).

De modo geral, existem distintos mecanismos que podem explicar a presença simultânea da EM com outras condições. Estas podem ocorrer juntas por acaso, devido a um monitoramento rigoroso que possibilite uma detecção precoce, ou por mecanismos específicos relacionados à sua causa. Os fatores de risco associados à esclerose podem ser de natureza genética, ambiental ou comportamental. Além disso, uma condição ou seu tratamento pode diretamente ocasionar a outra, ou ambas podem ser provocadas por uma terceira condição que ainda não foi identificada (Marrie RA et al., 2023).

Os tipos de esclerose múltipla são determinantes da qualidade física de vida de um indivíduo, sendo reconhecidas quatro formas típicas da doença. A distinção entre os tipos de esclerose é crucial para determinar o tratamento mais eficaz e para auxiliar a progressão da doença. Atualmente, são identificados quatro tipos mais frequentemente encontrados de esclerose múltipla: a progressiva primária, a progressiva secundária, a progressiva recorrente e a remitente-recorrente, sendo que a forma mais comum, que representa 85% dos casos, é caracterizada pela ocorrência de surtos repentinos variando de 24 horas a semanas (BERNARDES et al., 2018).

Conforme mencionado anteriormente, existem outras doenças que apresentam um padrão desmielinizante semelhante ao da EM, como a Encefalomielite Aguda Disseminada (ADEM), que também é uma doença desmielinizante de provável origem autoimune, e os mesmos exames são utilizados para confirmar o diagnóstico. Outra condição é a Neuromielite Óptica (NMO), também chamada de Doença de Devic, que é um transtorno neurológico autoimune raro. Por muitos anos, foi vista como uma variante da esclerose múltipla, mas atualmente é reconhecida como uma condição separada, com suas próprias abordagens e tratamentos. Por fim, cita-se a Esclerose Lateral Amiotrófica

(ELA), que é bem conhecida e cujas denominações podem gerar confusão entre ELA e EM; no entanto, as diferenças estão nas manifestações clínicas, nos tratamentos e na fisiopatologia (DE OLIVEIRA RODRIGUES et al., 2023).

A condição da esclerose está intimamente ligada ao comprometimento da integridade do Sistema Nervoso Central (SNC). Isso ocorre devido à danificação da mielina nos sistemas vestibular e somatossensorial, levando a dificuldades relacionadas ao equilíbrio e a desafios nas atividades cotidianas, como caminhar e até mesmo manter a posição em pé, o que compromete a qualidade de vida dos afetados. Ademais, a esclerose está relacionada à propriocepção, cuja perda é uma das principais causas de quedas em indivíduos com esclerose múltipla, apresentando uma taxa de incidência entre 52% e 63% nos primeiros seis meses da doença, aumentando gradualmente com a idade e o progresso da incapacidade (DURÃO, 2019).

As dificuldades na coordenação motora e no equilíbrio são vistas como barreiras para aqueles com esclerose múltipla. Estudos anteriores indicaram que mais de 50% das pessoas com essa condição experienciam episódios de queda durante um período de acompanhamento de três a seis meses, o que pode resultar em fraturas, limitações nas atividades diárias e restrições na participação social, além de uma redução na percepção da qualidade de vida. Aproximadamente 62% a 78% desses episódios de queda ocorrem em casa durante o dia, enquanto os indivíduos realizam tarefas do cotidiano, como transferências, locomoção entre ambientes e cuidados pessoais (SILVA et al., 2019).

Cerca de 75% dos pacientes com esclerose múltipla experienciam dificuldades de equilíbrio e mobilidade, tanto nas fases iniciais quanto nas mais avançadas da doença, em decorrência da combinação de limitações físicas e mentais. Esses desafios aumentam o risco de quedas e lesões, e as repercussões físicas, juntamente com o temor psicológico resultante das quedas, podem deteriorar ainda mais a qualidade de vida dos pacientes, criando um ciclo vicioso que agrava sua condição (Hao Z et al., 2022).

A fisioterapia pode trazer benefícios significativos aos portadores de esclerose múltipla, através de métodos adequados e ações focadas na intenção de minimizar as perdas funcionais associadas à condição ou promover uma melhora na qualidade de vida ao longo do tempo. A qualidade de vida dos pacientes afetados pela esclerose múltipla

sofre impacto diante da presença de prejuízos sensitivos e motores resultantes da enfermidade (SHCIWE et al., 2016).

A intervenção fisioterapêutica visa prevenir e tratar contraturas musculares, reduzir a hipotonia, trabalhar no treinamento postural, aprimorar o equilíbrio e sua sustentação, além de desenvolver a coordenação motora mediante estímulos táteis, auditivos e visuais. Também inclui a prática de marcha com a meta de facilitar a realização das atividades de vida diária. Para isso, adaptações contínuas nas intervenções devem ser feitas conforme os déficits que surgirem durante o decorrer da terapia (YOKOYAMA et al., 2021).

RESULTADOS

Quadro 3: Apresentação dos resultados com busca dos artigos selecionados.

Autor	Objetivo	Amostra	Método	Resultado	Conclusão
Molhemi F et al. (2021)	Avaliar a eficácia do treinamento em RV em pacientes com EM no equilíbrio.	PwMS (N=39) com RV (n=19) e controle sem intervenção (n=20). 18 sessões, durante 6 semanas.	Ambos os grupos utilizados os seguintes testes: TLE, TUG, TC10M, BSS, MSWS-12, FES-I e ABC.	Melhor desempenho no TUG e TC10M no grupo com RV.	A RV é eficaz para melhorar o equilíbrio em pessoas com EM.
Moniezi S et al. (2023)	Determinar os efeitos do PBT nas respostas posturais e quedas.	34 indivíduos com EM.	Testes: TUG, TC10M, BBS e ABC no início e após 4 semanas de PBT.	Melhora das respostas posturais; porém, efeito limitado na redução de quedas.	O PBT é eficaz na melhora do controle postural, mas pouco eficaz na redução de quedas.

Jonsdottir, J et al. (2018)	Avaliar o efeito de um treinamento multimodal intensivo em esteiras.	38 pessoas com EM com deficiência moderada a grave em dois grupos. Por 4 semanas.	O grupo experimental (n=26) recebeu treinamento intensivo em esteira, incluindo DT cognitivas e motoras. O grupo controle (n=12) recebeu treinamento de força.	O grupo DT melhorou mais na resistência da marcha, velocidade e mobilidade. Ambos os grupos melhoraram moderadamente o equilíbrio e funções executivas.	O treinamento multimodal em esteira foi eficaz em aumentar a resistência da marcha e a mobilidade em pessoas com EM.
Abasiyani k Z et al. (2020)	Comparar o Pilates Clínico com o Pilates Domiciliar na função motora.	42 PwMS. Pilates Clínico (n=21) e Pilates domiciliar (n=21). Por 8 semanas.	Terapia supervisionada vs. exercícios domiciliares.	Grupo de pilates clínico teve melhores resultados em equilíbrio, marcha e funções cognitivas.	O Pilates clínico supervisionado foi mais eficaz que o domiciliar.
Gurpinar B et al. (2020)	Comparar exercícios aquáticos (Hallw vs. PA) no controle postural e função manual.	30 pacientes com EM. Hallw (n=15) e PA (n=15). 2x na semana por 8 semanas.	Ambos os grupos utilizaram o TLE (Biodex) e 9HPT.	Ambos os grupos melhoraram no controle postural e destreza manual.	Tanto o Hallw quanto PA foram eficazes na função motora e equilíbrio.
Tramonta no M et al. (2024)	Avaliar o efeito do treinamento cognitivo-motor de DT.	42 PwMS com idades entre 28 e 71 anos. 8 semanas.	Grupos: (n=21) neuro convencional com fisioterapia tradicional em treino motor e funcional vs. dupla tarefa (n=21).	Melhora nas pontuações do Mini-BESTest no grupo DT.	A DT cognitivo-motor é eficaz para equilíbrio e marcha.

Gutiérrez-Cruz C et al. (2020)	Investigar um programa combinado de força e tarefas cognitivas (TC).	31 pacientes com EM (17 intervenção / 14 controle). 3 sessões por 24 semanas.	Grupo intervenção seguiu TC; controle manteve atividades normais (caminhar ou passar da posição sentada para a posição em pé).	Melhora significativa na força e equilíbrio no grupo intervenção.	O TC foi eficaz na funcionalidade e controle postural.
--------------------------------	--	---	--	---	--

Legenda: RV- Realidade virtual; PwMS- Pessoas com esclerose múltipla; DT- Dupla tarefa; Hallw- Hallwick; PA- Pliométrico Aquático; TC- Treinamento combinado; PBT- Equilíbrio baseado em perturbação; TUG- Timed Up and GO; TC10M- Caminhada de 10 metros; BSS- Escala de equilíbrio de Berg; ABC- Escala de confiança no equilíbrio específica para atividade; EM- esclerose múltipla; TLE- Limite de estabilidade; MSWS-12- Escala de caminhada para esclerose múltipla; FES-I- Escala internacional de eficácia de quedas; Mini-BEST test- Teste de sistemas de avaliação de mini equilíbrio; 9HPT- Para medir destreza manual.

DISCUSSÃO

A esclerose múltipla (EM) é uma condição neurológica crônica e progressiva que frequentemente afeta a estabilidade e a locomoção dos indivíduos, aumentando o risco de quedas, causando limitações funcionais e diminuindo a qualidade de vida. Os resultados desta revisão demonstram que a fisioterapia é crucial na reabilitação de pacientes com esclerose múltipla (EM), particularmente para aqueles que apresentam distúrbios no equilíbrio. Diferentes abordagens fisioterapêuticas mostraram-se eficazes na melhora do equilíbrio, mobilidade funcional, resistência à marcha e até mesmo em áreas cognitivas e respiratórias, o que tem um impacto direto na redução do risco de quedas, na melhoria da qualidade de vida e na possível diminuição da fadiga.

A pesquisa realizada por Molhemi et al. (2021) mostrou que a realidade virtual (RV) propiciou uma melhora significativa no desempenho funcional, com progressos em avaliações como o Timed Up and Go e o Teste de Caminhada de 10 metros. Esses avanços podem ser atribuídos à apresentação de estímulos multisensoriais que favorecem a reaprendizagem motora, a propriocepção e o controle postural, assim como destacado por Moniezi et al. (2023), que ressaltou que o treinamento baseado em perturbações também aprimora as respostas posturais, aumentando a adaptabilidade

dos pacientes diante de desafios relacionados ao equilíbrio, o que é essencial para a prevenção de quedas. Essa melhoria na postura pode ter um impacto positivo na economia de movimentos e na eficiência biomecânica, diminuindo o gasto energético durante atividades funcionais. Com isso, uma menor demanda energética pode ajudar a reduzir a fadiga, favorecendo uma maior participação nas atividades cotidianas. Embora o treinamento baseado em perturbações tenha mostrado menor eficácia na diminuição direta do número de quedas, sua contribuição para melhorias motoras e posturais é clara. A combinação dessas abordagens pode ainda potencializar os benefícios terapêuticos, operando de maneira sinérgica para promover a funcionalidade e a qualidade de vida desses pacientes.

Os achados de Jonsdottir et al. (2018) indicam que o treinamento intensivo multimodal em esteira, acoplado a tarefas cognitivas e motoras, aumenta consideravelmente a resistência à marcha, a velocidade e a mobilidade em pessoas com esclerose múltipla, além de resultar em melhorias moderadas no equilíbrio e nas funções executivas. Esses dados reforçam a importância da abordagem de dupla tarefa (DT), assim como o estudo de Tramontano et al. (2024), que confirmou a eficácia do treinamento cognitivo-motor de dupla tarefa que combina componentes motores e cognitivos, refletindo diretamente na diminuição da fadiga ao otimizar a eficiência dos padrões de movimento, assim como na melhoria do equilíbrio e maior autonomia nas atividades diárias.

O treinamento de Pilates clínico, conforme demonstrado por Abasiyanik et al. (2020), resultou em melhorias superiores em comparação ao programa de Pilates realizado em casa, especialmente em relação à resistência de caminhada, estabilidade postural, funções respiratórias e cognitivas. Os resultados evidenciam a relevância da supervisão terapêutica e da execução correta dos exercícios para otimizar os benefícios fisiológicos e funcionais. Ademais, ao promover a estabilização do core e a percepção corporal, o Pilates pode ter um efeito positivo na qualidade de vida, proporcionando uma sensação de bem-estar, controle postural e diminuição da fadiga muscular.

No estudo realizado por Gurpinar et al. (2020), tanto o método Halliwick quanto os exercícios pliométricos aquáticos (PA) mostraram-se eficazes na melhoria do controle postural e na habilidade manual. A terapia aquática cria um ambiente seguro e adequado

para o treinamento de equilíbrio, graças à redução do impacto gravitacional, à resistência da água e ao estímulo proprioceptivo, além de ser uma estratégia crucial para diminuir a fadiga, uma vez que o esforço percebido é menor.

Por último, a pesquisa de Gutiérrez-Cruz et al. (2020) destacou a eficácia do programa de treinamento combinado (TC), que uniu exercícios de força e atividades cognitivas, na diminuição dos custos de execução de tarefas simultâneas quando comparado ao grupo de controle. A melhora na força muscular favorece uma maior estabilidade e eficiência nos movimentos, enquanto o aspecto cognitivo facilita a adaptação e a segurança postural. Tais elementos são fundamentais para atenuar a fadiga, pois padrões motores mais eficientes requerem um menor consumo energético.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A esclerose múltipla é uma condição complexa e progressiva que resulta em várias limitações funcionais, destacando-se entre elas a alteração do equilíbrio, uma das principais razões para a incapacidade e quedas em indivíduos afetados. A instabilidade postural observada nesses pacientes surge de disfunções em diversos sistemas neurológicos, incluindo os sistemas sensorial, motor e de integração central, sendo frequentemente exacerbada por sintomas secundários como fadiga, espasticidade e problemas visuais.

De forma geral, os resultados desta revisão indicam que as intervenções fisioterapêuticas são eficazes não apenas na melhora objetiva do equilíbrio e da marcha, mas também desempenham um papel importante na redução da fadiga e na melhoria da qualidade de vida de pacientes com esclerose múltipla. É importante destacar que a melhoria no equilíbrio afeta diretamente a qualidade de vida, uma vez que diminui o risco de quedas, aumenta a autoconfiança, melhora a participação social e proporciona maior independência nas atividades diárias. A literatura revisada, portanto, sublinha a importância de intervenções fisioterapêuticas personalizadas, que levem em conta as particularidades de cada paciente, a gravidade da condição e os objetivos funcionais desejados.

Dessa forma, conclui-se que a fisioterapia é um recurso essencial no tratamento da esclerose múltipla, especialmente em relação à alteração do equilíbrio, sendo crucial para a preservação da funcionalidade, a prevenção de complicações secundárias e a promoção da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

Abasıyanık Z, Ertekin Ö, Kahraman T, Yigit P, Özakbaş S. **The effects of Clinical Pilates training on walking, balance, fall risk, respiratory, and cognitive functions in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial.** Explore (NY). 2020 Jan-Feb;16(1):12-20. doi: 10.1016/j.explore.2019.07.010. Epub 2019 Jul 17. PMID: 31377306.

BERNARDES, N. B., dos Reis, T. D. F., Sá, O. R., de Sá, A. C. F., de Moura Costa, R., & Damasceno, M. A. (2018). Diagnóstico da Esclerose Múltipla por Imagem. ID online **Revista de psicologia**, 12(42), 1191-1202.

DE FIGUEIREDO VALADO, Ana Maria. Marcadores biológicos na esclerose múltipla: Relevância no prognóstico e terapêutica. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra (Portugal).

DE OLIVEIRA, Julia Cristina et al. Esclerose múltipla: fisiopatologia, diagnóstico, tratamentos e impacto na qualidade de vida. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 4, p. e72161-e72161, 2024.

DE OLIVEIRA RODRIGUES, Juliana Porto; DA SILVA, Mayra Santos. Esclerose Múltipla: Relação Com Outras Doenças Desmielinizantes e o Perigo da Desinformação. **ACTA MSM-Periódico da EMSM**, v. 10, n. 1, p. 41-72, 2023.

DURÃO, Eliana Andreia Campos. Os efeitos da realidade virtual no equilíbrio e no impacto na qualidade de vida de pacientes com esclerose múltipla: revisão bibliográfica. 2019.

Gutiérrez-Cruz C, Rojas-Ruiz FJ, De la Cruz-Márquez JC, Gutiérrez-Dávila M. **Effect of a Combined Program of Strength and Dual Cognitive-Motor Tasks in Multiple Sclerosis Subjects.** Int J Environ Res Public Health. 2020 Sep 2;17(17):6397. doi: 10.3390/ijerph17176397. PMID: 32887411; PMCID: PMC7503584.

Gurpinar B, Kara B, Idiman E. **Effects of aquatic exercises on postural control and hand function in Multiple Sclerosis: Halliwick versus Aquatic Plyometric Exercises: a randomised trial.** J Musculoskelet Neuronal Interact. 2020 Jun 1;20(2):249-255. PMID: 32481240; PMCID: PMC7288381.

Haki M, Al-Biati HA, Al-Tameemi ZS, Ali IS, Al-Hussaniy HA. **Review of multiple sclerosis: Epidemiology, etiology, pathophysiology, and treatment. Medicine (Baltimore).** 2024 Feb 23;103(8):e37297. doi: 10.1097/MD.00000000000037297. PMID: 38394496; PMCID: PMC10883637.

Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, Abolhasani M. **Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations.** BMC

Neurol. 2017 Sep 16;17(1):185. doi: 10.1186/s12883-017-0960-9. PMID: 28915856; PMCID: PMC5602953.

Hao Z, Zhang X, Chen P. **Effects of Different Exercise Therapies on Balance Function and Functional Walking Ability in Multiple Sclerosis Disease Patients-A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.** Int J Environ Res Public Health. 2022 Jun 11;19(12):7175. doi: 10.3390/ijerph19127175. PMID: 35742424; PMCID: PMC9222772.

Hauser SL, Cree BAC. **Treatment of Multiple Sclerosis: A Review.** Am J Med. 2020 Dec;133(12):1380-1390.e2. doi: 10.1016/j.amjmed.2020.05.049. Epub 2020 Jul 17. PMID: 32682869; PMCID: PMC7704606.

Jonsdottir J, Gervasoni E, Bowman T, Bertoni R, Tavazzi E, Rovaris M, Cattaneo D. **Intensive Multimodal Training to Improve Gait Resistance, Mobility, Balance and Cognitive Function in Persons With Multiple Sclerosis: A Pilot Randomized Controlled Trial.** Front Neurol. 2018 Sep 28;9:800. doi: 10.3389/fneur.2018.00800. PMID: 30323787; PMCID: PMC6172314.

Klineova S, Lublin FD. **Clinical Course of Multiple Sclerosis.** Cold Spring Harb Perspect Med. 2018 Sep 4;8(9):a028928. doi: 10.1101/cshperspect.a028928. PMID: 29358317; PMCID: PMC6120692.

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. PMID: 28691412.

LIMA, Gilmar Oliveira Souza et al. Avaliação da qualidade de vida e capacidade física de pacientes com esclerose múltipla. **Jornal de ciências biomédicas e saúde**, v. 2, n. 1, p. 5, 2016.

Marrie RA, Fisk JD, Fitzgerald K, Kowalec K, Maxwell C, Rotstein D, Salter A, Tremlett H. **Etiology, effects and management of comorbidities in multiple sclerosis: recent advances.** Front Immunol. 2023 May 30;14:1197195. doi: 10.3389/fimmu.2023.1197195. PMID: 37325663; PMCID: PMC10266935.

Molhemi F, Monjezi S, Mehravar M, Shaterzadeh-Yazdi MJ, Salehi R, Hesam S, Mohammadianinejad E. **Effects of Virtual Reality vs Conventional Balance Training on Balance and Falls in People With Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Trial.** Arch Phys Med Rehabil. 2021 Feb;102(2):290-299. doi: 10.1016/j.apmr.2020.09.395. Epub 2020 Nov 5. PMID: 33161005.

Monjezi S, Molhemi F, Shaterzadeh-Yazdi MJ, Salehi R, Mehravar M, Kashipazha D, Hesam S. **Perturbation-based Balance Training to improve postural responses and falls in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial.** Disabil Rehabil. 2023 Nov;45(22):3649-3655. doi: 10.1080/09638288.2022.2138570. Epub 2022 Nov 2. PMID: 36322558.

NOGUEIRA, Sandra. Eficácia da intervenção em fisioterapia no equilíbrio em pessoas com esclerose múltipla: uma revisão. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. [sn].

SHCIWE, D.; et. Al. Fisioterapia em pacientes portadores de esclerose múltipla **Physiotherapy on multiple sclerosis patients**. Ver. Sal. Int., v.8, n.15-16, 2016. Disponível em: <http://local.cnecsan.edu.br/revista/index.php/saude/article/view/227/196>.

SILVA, Leonardo Gomes de Oliveira da et al. Identificação de fatores de risco para quedas em indivíduos com esclerose múltipla: uma revisão sistemática de estudos prospectivos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 26, p. 439-449, 2019.

Tramontano M, Argento O, Orejel Bustos AS, DE Angelis S, Montemurro R, Bossa M, Belluscio V, Bergamini E, Vannozzi G, Nocentini U. **Cognitive-motor dual-task training improves dynamic stability during straight and curved gait in patients with multiple sclerosis: a randomized controlled trial**. Eur J Phys Rehabil Med. 2024 Feb;60(1):27-36. doi: 10.23736/S1973-9087.23.08156-X. Epub 2023 Nov 23. PMID: 37997324; PMCID: PMC10932486.

WALTON, C. et al. Rising prevalence of multiple sclerosis worldwide: Insights from the Atlas of MS, third edition. **Multiple Sclerosis Journal**, v. 26, n. 14, p. 1816–1821, 11 nov. 2020.

YOKOYAMA, Beatriz Yukari et al. Fisioterapia associada ao shiatsu na dor e qualidade de vida em pessoas com esclerose múltipla. **Publicação Eventos Científicos**, [S.l.], p. 56-67, jan. 2021.