

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

NATHÁLIA ALVES BARBOSA LOPES

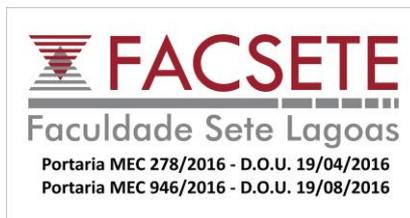
**EFEITO DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES
COM ESCLEROSE MÚLTIPLA: uma revisão integrativa da literatura**

Sete Lagoas/MG
2021

NATHÁLIA ALVES BARBOSA LOPES

**EFEITO DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES
COM ESCLEROSE MÚLTIPLA: uma revisão integrativa da literatura**

Projeto de pesquisa apresentado como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em “Fisioterapia” da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.
Orientadora: Profa. Dra.: Talita Hélen Ferreira e Vieira



Nathália Alves Barbosa Lopes

**EFEITOS DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES COM ESCLEROSE MÚLTIPLA:
uma revisão integrativa da literatura**

A banca examinadora abaixo-assinada aprova o presente trabalho de conclusão de curso como parte dos requisitos para conclusão do curso de Graduação em Curso da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovada em 18 de novembro de 2021.

TALITA HÉLEN FERREIRA E VIEIRA
Prof. (a) Nome Completo
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE
Orientador(a)

MICHELLE PIRES
Prof. (a) Nome Completo
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

RESUMO

Introdução: A fisioterapia aquática é uma terapia que se beneficia dos recursos físicos de atividades feitas na água em suas diferentes temperaturas tanto para prevenção de doenças em pessoas saudáveis quanto para fins terapêuticos em diversas patologias, incluindo a esclerose múltipla. A esclerose múltipla é uma afecção do Sistema Nervoso Central em que ocorre um processo crônico autoimune levando a desmielinização e perda axonal, afetando diretamente o sistema nervoso central e outros sistemas do corpo gerando alterações motoras, sensitivas, cerebelares e cognitivas. Devido a essas alterações esses pacientes tendem a ter incapacidades funcionais e ficam restritos das suas atividades da vida diária. **Objetivo:** Diante disso, o objetivo desse trabalho é avaliar os efeitos e benefícios da fisioterapia aquática no tratamento da esclerose múltipla. **Metodologia:** Para o estudo foi realizado uma revisão da literatura nas bases de dados eletrônicos Medline (PubMed), Scielo e PEDro utilizando as palavras-chaves fisioterapia, aquática e esclerose múltipla. **Resultados:** Após o levantamento bibliográfico foram encontrados dezesseis artigos, destes oito ensaios clínicos controlado randomizado foram incluídos nessa revisão. **Conclusão:** A fisioterapia aquática gera efeitos benéficos nos sistemas sensório motor, cardiorrespiratório e na qualidade de vida dos pacientes com esclerose múltipla, especialmente aqueles com grau de limitação moderada.

Palavras-chave: em português: “fisioterapia”, “aquática” e “esclerose múltipla”
2º opção de palavra chave: em português: “fisioterapia”, “hidroterapia” e “esclerose múltipla”

ABSTRACT

Introduction: Aquatic physiotherapy is a therapy that benefits from the physical resources of activities performed in water in its different temperatures both for disease prevention in healthy people and for therapeutic purposes in various pathologies, including multiple sclerosis. Multiple sclerosis is an affection of the Central Nervous System in which a chronic autoimmune process occurs leading to demyelination and axonal loss, directly affecting the central nervous system and other systems of the body generating motor, sensory, cerebellar, and cognitive alterations. Due to these changes these patients tend to have functional disabilities and are restricted in their activities of daily living. **Objective:** In view of this, the aim of this study is to evaluate the effects and benefits of aquatic physical therapy in the treatment of multiple sclerosis. **Methodology:** For the study, an integrative literature review was conducted in the electronic databases Medline (PubMed), Scielo and PEDro using the keywords physiotherapy, aquatic and multiple sclerosis. **Results:** After the literature survey sixteen articles were found, of these eight randomized controlled trials were included in this review. **Conclusion:** Aquatic physical therapy generates beneficial effects on the sensory motor and cardiorespiratory systems and on the quality of life of patients with multiple sclerosis, especially those with moderate degrees of limitation.

Keywords: : “Physical Theray “, “aquatic” e “Multiple Sclerosis”

2 option keyword: Physical Theray” AND “hidrotherapy” and “multiple sclerosis”

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Fluxograma dos estudos adicionados na revisão de literatura	10
Tabela 1	- Síntese de estudos avaliados	11

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EM	-	Esclerose Múltipla
FC	-	Frequência Cardíaca
PAS	-	Pressão Arterial Sistólica
PAD	-	Pressão Arterial Diastólica
SNC	-	Sistema Nervoso Central
FSMC		Escala de Fadiga Multidimensional
MMSS	-	Membro Superior
MMII	-	Membro Inferior
EDSS	-	Escala Expandida de Status de Deficiência
EMRR	-	Esclerose Múltipla Remitente Recorrente
EMPP	-	Esclerose Múltipla Primária Progressiva

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA.....	6
2. OBJETIVOS.....	9
2.1. OBJETIVO GERAL	9
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. METODOLOGIA/MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1. RESULTADOS.....	10
3.1.1. DISCUSSÃO	13
4. CONCLUSÃO	15
REFERÊNCIAS:	16

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A fisioterapia aquática é uma terapia que utiliza às propriedades da água para tratamentos terapêuticos. Ela é classificada de acordo com os estados da água (líquido, sólido, gasoso ou misto) e também de acordo com o estímulo mecânico (como vibrações) ou materiais misturados na água (como a lama) (GEYTENBEEK, 2002).

Essa modalidade de tratamento apresenta efeitos térmicos, químicos e mecânicos podendo ser utilizada de forma única ou em conjunto. Normalmente os seus benefícios estão interligados aos cinco princípios fundamentais da água que são: densidade, resistência, fluotabilidade, pressão hidrostática e a termodinâmica (BECKER. BE, 2009).

Alguns trabalhos já demonstraram que a fisioterapia aquática apresenta diversos benefícios para a saúde como aumento da capacidade aeróbica (cardiorrespiratória), ganho de resistência muscular, força muscular, amplitude articular, diminuição da fadiga, alívio da dor e diminuição do risco cardiometabólico (KESIKTAS *et al.*, 2004). Essa terapia em diferentes temperaturas no prazo de uma hora geram uma série de importantes efeitos fisiológicos. Por exemplo, na temperatura de 32°C há redução da frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica e diastólica (PAS/ PAD) e aumento da diurese em 107%. Em 20°C é possível observar diminuição da temperatura retal e aumento da taxa metabólica, além de diminuição da FC, PAS, PAD e aumento da diurese em 89%. Em temperaturas ainda mais baixas, em torno de 14°C ocorre redução da temperatura retal, aumento da taxa metabólica, aumento da concentração plasmáticas de noradrenalina e dopamina e na diurese apresentou aumento de 163% sendo maior resultado maior na temperatura mais baixa comparado com a temperatura de 32°C. (SRÁMEK P *et al.*, 2000).

Para utilizar o efeito da temperatura a fim de causar vasodilatação a temperatura da água deve estar entre 35-40°C e para induzir efeito vasoconstritor e o alívio da dor a mesma deve estar entre (8-10°C). Para os efeitos mecânicos utiliza-se os princípios de fluotabilidade, pressão hidrostática e resistência (GARRA, G *et al.*, 2010) (WHITTEMORE,R; Kna fl, K *et al.*, 2005). Na emersão a temperatura e a pressão da água são capazes de bloquear os nociceptores agindo sobre os

receptores térmicos e mecanorreceptores além de gerar um efeito benéfico sobre a fadiga, depressão e autonomia em pacientes com esclerose múltipla (BENDER. T *et al.*, 2005), (CASTRO-SÁNCHEZ AM *et al.*, 2012).

Alguns estudos tem demonstrado que pessoas saudáveis (JIYEON. AN; INSOOK. LEE; YUNJEONG. YI, 2019) e aquelas que apresentam baixa imunidade, dor, doenças pulmonares, ósseas e neurais, incluindo a esclerose múltipla podem se beneficiar da fisioterapia aquática (CASTRO-SÁNCHEZ AM *et al.*, 2012) (MOOVENTHAN A; NIVETHITHA L, 2014).

A esclerose múltipla (EM) é uma afecção do Sistema Nervoso Central (SNC) em que ocorre um processo crônico autoimune levando a desmielinização e perda axonal (MOOVENTHAN A; NIVETHITHA L, 2014). Ela acomete mais mulheres do que homens com idade entre 20-40 anos e sua prevalência é de 33 por 100.000 pessoas (JIYEON. An; INSOOK. LEE; YUNJEONG. YI, 2019). Seu diagnóstico é clínico e não apresenta cura, apenas tratamentos para retardar o seu progresso (BROWNLEE. WJ, *et al.*, 2017).

A EM ocorre em quatro fases: progressiva recorrente (EMPR) é a mais incomum que se apresenta com a progressão estável com presença de surtos específicos (ROVIRA. A, *et al.*, 2015), remitente recorrente (EMRR) que é determinado por surto e remissão com progressão lenta; primária progressiva (EMPP) não há surgimento de surtos nítidos, mas pode ocorrer progressão com redução da funcionalidade; na fase secundária progressiva (EMSP) manifesta-se com padrão de surtos e remissões, avançando para a forma progressiva da doença.

Na fase inicial o surgimento dos sintomas não é específico, mas podem apresentar: tremor, alterações no equilíbrio, paresia, neurite óptica, parestesia, fadiga e distúrbios esfinterianos (BRANAS. P, *et al.*, 2000) (PINA. LIG, 2012). No estágio avançado da doença pode apresentar disartria, disfagia, comprometimento visual grave, paralisia total dos membros inferiores (MMII) e membros superiores (MMSS), déficit cognitivo, demência e distúrbio emocional e disfunções respiratórias (PINA. LIG, 2012) (BARRETO. MA *et al.*, 2009).

A aplicação da água para fins terapêuticos tem sido utilizada desde os anos 500 a.C. e ao decorrer do tempo teve vários nomes como: terapia pela água, hidrologia hidrática, hidrogenástica, exercícios na água, hidroterapia, e atualmente o termo mais utilizado é fisioterapia aquática (do grego: “hydor” “hydatos” = água / “therapeia “ = tratamento). A partir do século XX a água passou a ser usada de

forma mais ativa, utilizando as propriedades de flutuação para a realização de exercícios. Através da invenção do “Tanque de Hubbard” do médico Walter Blount em 1928, foram criadas novas técnicas para exercícios terapêuticos (Irion. JM, 2000). As técnicas utilizadas na fisioterapia aquática são: Método dos anéis de Bad Ragaz, método Halliwck, método Watsu e a Hidrocinesioterapia (BIASOLI; MACHADO).

A fisioterapia aquática é um tratamento muito indicado por médicos e fisioterapeutas por ser uma técnica que apresenta muitos benefícios em diferentes sistemas do corpo humano e é indicada para pacientes com alterações neurológicas, cardiopulmonares, musculoesqueléticas entre outras. Sendo assim suas propriedades hidrostáticas, hidrodinâmicas e termodinâmicas juntamente com suas técnicas, apresentam melhora simultânea ou tardia em vários sistemas do corpo humano como: sensorio- motor, cardiorrespiratório e na homeostase (GIMENES, R.O. *et al.*, 2005) melhorando assim o equilíbrio, força muscular, fadiga e resistência muscular, flexibilidade e amplitude de movimento proporcionando o aumento dos níveis de dopamina no SNC (SACCHELLI, T; ACCACIO, L. M. P; RADL, A. L. M T, 2007).

Paciente com EM tendem a ficar mais restritos as suas atividades funcionais e laborarias devido aos sintomas da doença. Alguns estudos apontam que o treinamento físico está associado à melhora da aptidão e a fadiga (CARDOSO FAG, 2013), (Oh J, Vidal-Jordana, 2018) e (ROMBERG. A, *et al.*, 2004) com tudo a fisioterapia aquática auxilia no tratamento de pessoas com EM melhorando assim a qualidade de vida e o bem estar desses pacientes.

Desta forma, este trabalho justifica-se uma vez que existem poucos estudos abordando essa temática e visto que a fisioterapia aquática apresenta grandes benefícios para outras patologias e em vários sistemas do organismo. Além disso, novas descobertas mostram que a temperatura da água ambiente não causa efeitos colaterais em pacientes com EM. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é realizar uma revisão da literatura para identificar e analisar os benefícios da fisioterapia aquática para a melhora da funcionalidade de pacientes com Esclerose Múltipla.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Identificar e analisar os benefícios da fisioterapia aquática em pacientes com esclerose múltipla.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em pacientes com Esclerose Múltipla:

- Analisar o efeito da água sobre o controle sensório-motor;
- Verificar os benefícios da fisioterapia aquática na melhora da funcionalidade;
- Identificar possíveis contraindicações e/ou bandeiras vermelhas.

3. METODOLOGIA/MATERIAL E MÉTODOS

Para a elaboração do trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico no período de abril e maio de 2021 nas seguintes bases de dados eletrônicas: Medline (PubMed), Scielo e PEDro. Foram utilizadas as palavras chaves de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) em português: “Fisioterapia” e “Hidroterapia” e “Esclerose Múltipla”; “Fisioterapia” e “Aquática” e “Esclerose Múltipla” e em inglês” Physical Theray “ and “Hydrotherapy” and “Multiple Sclerosis”; “ Physical Theray “ and “aquatic” and “Multiple Sclerosis”. Foram incluídos na busca artigos publicados entre os anos de 2011 à 2021 e que se enquadravam dentro de ensaios clínicos controlados e aleatorizados que apresentavam relação com o tema esclerose múltipla e fisioterapia aquática e/ou exercícios aquáticos. Não foram incluídos na seleção estudos de meta-análise, revisão sistemática, caso-controle, estudo de caso e artigos publicados há mais de dez anos e estudos duplicados.

3.1. RESULTADOS

Após o levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicos foram encontrados dezesseis artigos e realizado a leitura de títulos e resumos utilizando como base os critérios de inclusão e exclusão. Desses, 5 artigos foram excluídos por duplicidade na plataforma, 1 por ser se tratar de uma revisão sistemática, 1 por ser um estudo piloto e 1 por ser um estudo exploratório (Figura 1).

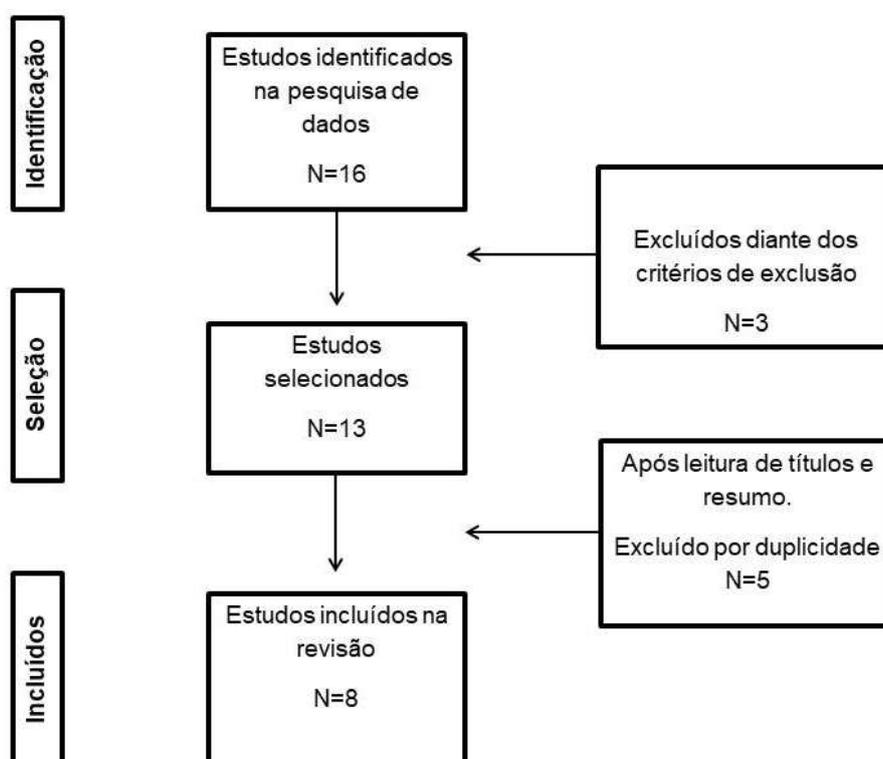


Figura 1. Fluxograma dos estudos adicionados na revisão de literatura

Dessa forma, 8 artigos foram selecionados para serem avaliados e, portanto incluídos nesse trabalho. Esses estudos encontram-se descritos de forma detalhada na Tabela 1.

É importante ressaltar que todos os artigos referem-se a ensaios clínicos controlados e randomizados com amostras de tamanho variável (28 a 60 pacientes de ambos os sexos).

Tabela 1. Síntese de estudos avaliados.

Autores/ Ano	Titulo	Tipo de estudo/ Objetivo	Amostragem	Resultados
Baris Gurpinar, Bilge Kara, Egemen Idiman; Março 2020	Efeitos dos exercicios aquáticos no controle postural e função das mãos na esclerose múltipla: Halliwick versus exercicios pliométricos aquáticos: um ensaio randomizado	Ensaio randomizado controlado. Objetivo deste estudo é comparar os efeitos de dois exercicios aquáticos diferentes no controle postural e na função das mãos.	Foram 30 participantes de EM recorrente-remitente foram divididos aleatoriamente em dois grupos um de exercicio e outro grupo controle.	<ul style="list-style-type: none"> • Limites de estabilidade melhoraram significativamente em ambos os grupos ($p < 0,05$) e controle de tronco. • Resultado significativo na destreza da mão.
Aidar et al., Maio 2018	Influência dos exercicios aquáticos na condição física em pacientes com esclerose múltipla	Ensaio clínico randomizado. Objetivo é avaliar a eficácia de um programa de exercicios aquáticos na condição física de pacientes com esclerose múltipla.	Amostra de 28 pacientes, divididos em dois grupos aleatoriamente com 14 individuos cada: o grupo controle (cG) e o grupo experimental.	<ul style="list-style-type: none"> • No grupo experimental obteve resultados significativos em comparação com o grupo controle. • Resultados significativos nas medidas: equilíbrio, teste de Timed "up and Go", teste de 7,62 m de caminhada e sentar e levantar da cadeira.
Kargarfard et al., Junho 2017	Ensaio clínico randomizado para examinar o impacto do treinamento físico aquático na capacidade funcional, equilíbrio e percepções de fadiga em pacientes do sexo feminino com esclerose múltipla	Ensaio clínico randomizado. O objetivo do estudo é avaliar os efeitos do programa de exercicios aquático de 8 semanas sobre a capacidade funcional, equilíbrio e percepções de fadiga em mulheres com esclerose simples (MS).	Amostra de 32 mulheres, divididos dois grupos experimental com $n = 17$ e grupo controle com $n = 15$.	<ul style="list-style-type: none"> • Todas as medidas de resultados melhoraram o grupo experimental.
RAZAZIAN et al., Novembro 2015	Impactos do exercicio na fadiga, depressão e parestesia em pacientes do sexo feminino com esclerose múltipla.	Estudo de caso randomizado. O objetivo é avaliar se a medicação padrão, ioga ou exercicios aquáticos podem melhorar tanto a fadiga quanto a depressão, e avaliaram se essas condutas influenciam a parestesia em comparação com uma condição de controle.	Um total de 54 mulheres ambulatoriais com EM, foram randomizadas em três grupos: sem exercicio, exercicios aquáticos e ioga.	<ul style="list-style-type: none"> • Houve uma melhora significativa na fadiga, na depressão e a parestesia diminuíram nos grupos de ioga e exercicios aquáticos.
Kooshiar et al., Junho 2015	Fadiga e qualidade de vida de mulheres com esclerose múltipla: um ensaio clínico randomizado controlado	Ensaio clínico randomizado. O objetivo deste estudo foi determinar os efeitos do exercicio aquático sobre a fadiga e a qualidade de vida em mulheres com esclerose múltipla (EM).	Um total de 37 mulheres foram divididas aleatoriamente em dois grupos: exercicios aquáticos três vezes por semana durante 45 minutos ($N = 18$) e um grupo controle onde não foi realizado exercicios aquáticos ($N = 19$).	<ul style="list-style-type: none"> • Houve efeitos significativos do exercicio aquático na percepção de fadiga física e psicossocial, QV e gravidade da fadiga. • Não apresentou melhora significativa para a percepção da fadiga cognitiva.

Bansi et al., Sembro 2013	Treinamento de resistência em EM: respostas imunológicas de curto prazo e sua relação com a aptidão cardiorrespiratória, qualidade de vida relacionada à saúde e fadiga.	Ensaio clínico controlado e randomizado. O objetivo do estudo é investigar as influências das respostas imunológicas de curto prazo e da aptidão cardiorrespiratória na FC-QV e na fadiga durante um treinamento de endurance de 3 semanas realizado em um cicloergômetro ou bicicleta aquática.	Um total de 52 pacientes com EM foram divididos aleatoriamente em dois grupos: cicloergômetro com n=28 participantes e bicicleta aquática n=24 participantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrou aumento significativo no grupo de bicicleta aquática de BDNF em repouso e pós-CPET • Mostrou efeitos de curto prazo no BDNF (CEPT) tenderam a aumentar no início. • Outras citocinas e pontuações de fadiga permaneceram inalteradas durante o período de treinamento. • Houve melhoraram significativa nos valores cardiorrespiratórios em ambos os grupos.
Bansi et al., Julho 2012	Treinamento em MS: influência de dois protocolos de treinamento de resistência diferentes (aquático versus terrestre) nas concentrações de citocinas e neurotrofinas durante três semanas de ensaio clínico randomizado	Ensaio clínico randomizado. O objetivo deste estudo é determinar diferenças nas concentrações de citocinas e neurotrofinas, fadiga e valores cardiorrespiratórios em resposta ao treinamento de endurance de 3 semanas realizado em cicloergômetro ou bicicleta aquática.	Um total de 52 pacientes com EM foram divididos aleatoriamente em dois grupos: cicloergômetro com n=28 participantes e bicicleta aquática n=24 participantes.	<ul style="list-style-type: none"> • Não mostraram diferenças significativas entre os grupos durante a intervenção de treinamento. • Dentro do grupo de água, apresentou: <ul style="list-style-type: none"> -Aumento de BDNF em repouso e pós-CPET; -Aumento significativo no NGF após a intervenção de treinamento. -Houve aumento do efeito de curto prazo no BDNF (CEPT) no início e no final. • Não houve alterações de citocinas e pontuações de fadiga. • Os valores cardiorrespiratórios melhoraram significativamente ao longo do tempo em ambos os grupos.
Kargarfard et al., Junho 2012	Efeito do treinamento de exercícios aquáticos na fadiga e na qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com esclerose múltipla	Ensaio controlado randomizado. O objetivo é examinar a eficácia do treinamento de exercícios aquáticos na fadiga e na qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em mulheres com esclerose múltipla (EM).	Foram 32 mulheres com diagnóstico de EM recorrente, divididas em dois grupos: exercícios e controle.	<ul style="list-style-type: none"> • Não houve diferença significativa entre os 2 grupos no início do estudo. • Os pacientes do grupo de exercícios aquáticos mostraram melhorias significativas na fadiga e subcores da QVRS após 4 e 8 semanas. • Os resultados obtidos na análise por intenção de tratar foram consistentes com os da análise por protocolo.

3.1.1. DISCUSSÃO

Essa revisão de literatura teve como objetivo avaliar os efeitos da fisioterapia aquática na funcionalidade de pacientes com EM. Conforme apresentado por diferentes autores a fisioterapia aquática apresenta benefícios em quadros depressivos, na fadiga cognitiva e física, na dor, na qualidade de vida e nos sistemas nervoso central e cardiorrespiratório.

Por exemplo, Razazian *et al.*, 2015 avaliaram os efeitos da terapia aquática e da ioga sobre quadros depressivos em pacientes com EM. Nesse estudo foi observado que os indivíduos do grupo controle tiveram 35 vezes mais chances de apresentar depressão de moderada/severa do que aqueles que praticaram o exercício na água ou a ioga.

Já no estudo de Kargarfard *et al.*, 2012 foi identificado que indivíduos com EM que realizaram fisioterapia aquática por oito semanas apresentaram melhora nos escores no questionário de qualidade de vida MSQOL-54, especialmente no que se refere aos aspectos físicos, mental, emocional e na dor. IUMINADA, COVILL. *et al.*, 2017 encontraram resultados semelhantes. Kooshari *et al.*, 2015 também observaram que o protocolo de oito semanas com exercícios aquáticos, melhoram o índice de qualidade de vida multicultural (MQLIM) e a fadiga física e psicossocial.

Conforme os estudos citados acima com protocolo de oito semanas utilizando a fisioterapia aquática, Kargarfard *et al.*, 2017 mostraram que no treino aquático houve melhora no equilíbrio, no tempo de sentar e levantar da cadeira, na força muscular, resistência e na fadiga, utilizando treino de força, treino aeróbio, treino de equilíbrio e treino de flexibilidade .

Conforme Aidar *et al.*, 2018 o protocolo de treinamento aquático com duração de 12 semanas parece ser benéfico para pacientes com EM uma vez que com treinamento similar foi observado melhora no equilíbrio, força muscular, no teste de Timed "up and Go, teste de caminhada e um menor tempo no teste de sentar e levantar da cadeira nesses pacientes.

Os exercícios aeróbios realizados na água produzem benefícios para o sistema cardiorrespiratório de pacientes acometidos pela EM. Bansi *et al.*, 2013, em seu estudo avaliaram pacientes com diagnóstico de EM com incapacidade leve a alta além de apresentaram fadiga motora e cognitiva severa. Nesse estudo os indivíduos foram submetidos ao treino aeróbio aquático assim como treino terrestre com protocolo de cinco sessões por semana e duração de três semanas. Após as intervenções foi observado que o grupo que realizou treino aeróbio aquático apresentou aumento dos níveis de BDNF de curto prazo o que pode estar associado à melhora na escala (FSMC) e a melhora na aptidão cardiorrespiratória.

Similarmente Bansi *et al.*, 2012 utilizaram o mesmo protocolo e identificaram uma melhora cardiorrespiratória nas duas terapias utilizadas, entretanto, apenas no treino aeróbio aquático foi possível identificar melhora na fadiga motora e aumento de longo prazo nos níveis de BDNF, indicando modificações no sistema imunológico.

O trabalho de GURPINAR *et al*, 2020 avaliaram os efeitos de dois métodos de treinamento aquático o halliwick e exercícios pliométrico em pacientes com EMRR com incapacidade leve à alta deficiência. Nesse estudo os indivíduos foram submetidos ao protocolo de treinamento por oito semanas e duas sessões por semana. Após as intervenções foi observado melhora na destreza da mão e no controle de tronco, porém no grupo que realizou o método Halliwick foi observado um melhor resultado no limite de estabilidade e no controle de tronco comparado com o outro método. Entretanto o exercício pliométrico também mostrou ser um método eficaz e seguro para a abordagem de pacientes com EM.

É importante ressaltar que todos os estudos encontrados utilizaram a água da piscina em temperatura ambiente variando entre 26°C a 32°C. De acordo com os autores, as temperaturas próximas da temperatura ambiente são utilizadas para abordagens dos pacientes com EM de modo que no momento dos exercícios a temperatura corporal não fique muito elevada, evitando assim o surgimento do fenômeno de Uhthoff, que é similar aos sintomas de um surto.

4. CONCLUSÃO

Conforme os resultados apresentados é possível especular que a fisioterapia aquática seja um método eficaz para a abordagem dos pacientes com esclerose múltipla, especialmente aqueles com incapacidade segundo a EDSS de leve à alta deficiência. A fisioterapia aquática em temperaturas de 26°C - 32° C ambiente é eficaz e não gera efeitos colaterais para os indivíduos com EM, além disso, apresenta benefícios como melhora na fadiga, força muscular e na condição física, equilíbrio, melhora da aptidão cardiorrespiratória, quadro de depressão, alívio da dor, destreza da mão, parestesia, controle de tronco e melhora da qualidade de vida, em comparação com grupos que realizavam fisioterapia terrestre e os que não realizaram exercícios.

Os principais achados encontrados neste estudo revelam que a fisioterapia aquática com duração mínima de três semanas com cinco sessões por semana mostra-se eficaz para pacientes com esclerose múltipla. Embora esses estudos apresentem resultados satisfatórios em relação aos efeitos benéficos da fisioterapia aquática para os pacientes com esclerose múltipla, mais estudos são necessários principalmente para pacientes que apresentam alto grau de deficiência e limitação funcional, de modo a minimizar os sintomas da doença e melhorar a qualidade de vida dos mesmos.

REFERÊNCIAS:

Aidar FJ, Gama de Matos D, de Souza RF, Gomes AB, Saavedra F, Garrido N, Carneiro AL, Reis V. *Influence of aquatic exercises in physical condition in patients with multiple sclerosis*. J Sports Med Phys Fitness. 2018 May;58(5):684-689. doi: 10.23736/S0022-4707.17.07151-1. 28. PMID: 28462574.

Bansi J, Bloch W, Gamper U, Kesselring J. Training in MS: *Influence of two different endurance training protocols (aquatic versus overland) on cytokine and neurotrophin concentrations during three week randomized controlled trial*. Mult Scler. 2013 Apr;19(5):613-21. doi: 10.1177/1352458512458605. Epub 2012 Aug 30. PMID: 22936334.

Bansi J, Bloch W, Gamper U, Kesselring J. Training in MS: *Influence of two different endurance training protocols (aquatic versus overland) on cytokine and neurotrophin concentrations during three week randomized controlled trial*. Mult Scler. 2013 Apr;19(5):613-21. doi: 10.1177/1352458512458605. Epub 2012 Aug 30. PMID: 22936334.

Barreto MA, et al. Dança: proposta de atividade física para mulheres com esclerose múltipla. HU Rev. v. 35, n. 1, p. 49-52, 2009. Disponível em <http://www.seer.ufjf.br/index.php/hurevista/article/viewFile/396/212>

Becker, BE, 2009, '*Terapia aquática: Fundações científicas e reabilitação clínica formulários*', Revisão Clínica: Conceitos Atuais 1 (9), 859–872. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.05.017>

Bender T, Karagülle Z, B'álint GP, Gutenbrunner C, B'álint PV, Sukenik S. Hidroterapia, balneoterapia e tratamento de spa no controle da dor. *Rheumatol Int*. 2005; 25 : 220–4.

Branas P, Jordan R, Fry-Smith A, Burls A, Hyde C. Article in Health technology assessment (Winchester, England) · February 2000 DOI: 10.3310/hta4270 · Source: PubMed.

Brownlee WJ, Hardy TA, Fazekas F, et al. Lancet 2017; 389: 1336–1346

Cardoso FAG. *Atuação fisioterapêutica na esclerose múltipla forma recorrente-remitente. Rev Movimenta.* 201;3(2):69-75. Disponível em: <http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/movimenta/article/viewFile/336/314> /abril 2013 revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo.

Castro-Sánchez AM, Matarán-Peñarrocha GA, Lara-Palomo I, Saavedra-Hernández M, Arroyo-Morales M, Moreno-Lorenzo C. *Hidroterapia para o tratamento da dor em pessoas com esclerose múltipla: Um ensaio clínico randomizado. Evid Based Complement Alternat Med* 2012. 2012 473963.

Compston A, Coles A. Multiple sclerosis. *Lancet* 2008

Corvillo I, Varela E, Armijo F, Alvarez-Badillo A, Armijo O, Maraver F. *Efficacy of aquatic therapy for multiple sclerosis: a systematic review. Eur J Phys Rehabil Med.* 2017 Dec;53(6):944-952. doi: 10.23736/S1973-9087.17.04570-1. Epub 2017 Feb 17. PMID: 28215060.

Garra, G .; Singer, AJ; Leno, R .; Taira, BR; Gupta, N .; Mathaikuty, B .; Thode, HJ *Heat ou compressas frias para manchas no pescoço e nas costas: um ensaio randomizado controlado de e fi cácia. Acad. Emerg. Med.* 2010, 17, 484–489.

Geytenbeek, J. Evidence for eficaz hidroterapia. *Fisioterapia* 2002, 88, 514-529. [CrossRef] Almassmoum, SM; Balahmar, EA; Almutairi, ST; Albuainain, GS; Ahmad, R .; Naqvi, AA Status clínico atual de hidroterapia; uma revisão sistemática retrospectiva de seis anos (2012–2017) baseada em evidências.

Gimenes, R.O; et al. Análise crítica de ensaios clínicos aleatórios sobre fisioterapia aquática para pacientes neurológicos, revista neurociências, vol 13 nº1 São Paulo, 2005

GROSSELINK, 1999; FRY, 2007

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.

Irion JM. Panorama histórico de reabilitação. In: Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. *Reabilitação Aquática*. 1ª edição. São Paulo, Ed. Manole, 2000, p.3-14.

Jiyeon An 1, Insook Lee 2 e Yunjeong Yi 1, * 1 2 Departamento de Enfermagem, Kyung-In Women's University, Incheon 21041, Coreia; Publicado: 10 de abril de 2019

Kargarfard M, Etemadifar M, Baker P, Mehrabi M, Hayatbakhsh R. Effect of aquatic exercise training on fatigue and health-related quality of life in patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012 Oct;93(10):1701-8. doi: 10.1016/j.apmr.2012.05.006. Epub 2012 May 16. PMID: 22609300

Kargarfard M, Shariat A, Ingle L, Cleland JA, Kargarfard M. Randomized Controlled Trial to Examine the Impact of Aquatic Exercise Training on Functional Capacity, Balance, and Perceptions of Fatigue in Female Patients With Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018 Feb;99(2):234-241. doi: 10.1016/j.apmr.2017.06.015. Epub 2017 Jul 20. PMID: 28735720.

Kesiktas, N., Paker, N., Erdogan, N., Gulsen, G., Bicki, D. & Yilmaz, H., 2004, 'The use of hidroterapia para o tratamento da espasticidade', *Sociedade Americana de Neuroreabilitação e Reparo Neural* 18 (4), 268–273. <https://doi.org/10.1177/1545968304270002>

Kooshiar H, Moshtagh M, Sardar MA, Foroughipour M, Shakeri MT, Vahdatinia B. Fatigue and quality of life of women with multiple sclerosis: a randomized controlled clinical trial. *J Sports Med Phys Fitness.* 2015 Jun;55(6):668-74. Epub 2014 Oct 10. PMID: 25303070.

Maria Cristina Biasoli / Christiane Márcia Cassiano Machado. *Hidroterapia : aplicabilidades clinicas/ Indexado na Lilacs Virtual sob nº: LLXP: S0034-72642006001600008*

Mooventhan A, Nivethitha L. Scientific evidence-based effects of hydrotherapy on various systems of the body. *N Am J Med Sci.* 2014 May;6(5):199-209. doi: 10.4103/1947-2714.132935. PMID: 24926444; PMCID: PMC4049052.

N Am J Med Sci. Maio de 2014; 6 (5): 199–209. doi: 10.4103 / 1947-2714.132935: 10.4103 / 1947-2714.132935

Oh J, Vidal-Jordana A, Montalban X. Multiple sclerosis: clinical aspects. *Curr Opin Neurol.* 2018 Dec;31(6):752-759. doi: 10.1097/WCO.0000000000000622. PMID: 30300239.

Pina LIG. Esclerose Múltipla: terapêutica com IFN- β [Dissertação]. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2012)

Razazian N, Yavari Z, Farnia V, Azizi A, Kordavani L, Bahmani DS, Holsboer-Trachsler E, Brand S. Exercising Impacts on Fatigue, Depression, and Paresthesia in Female Patients with Multiple Sclerosis. *Med Sci Sports Exerc.* 2016 May;48(5):796-803. doi: 10.1249/MSS.0000000000000834. PMID: 26656775.

Romberg A, Virtanen A, Ruutiainen J, et al. Efeitos de um programa de exercícios de 6 meses em pacientes com esclerose múltipla: um estudo randomizado. *Neurology* 2004; 63: 2034-8

Rovira A, Wattjes MP, Tintore M, et al. *Nat Rev Neurol* 2015; 11: 471–482.)

SACCHELLI, T; ACCACIO, L. M. P; RADL, A. L. M. *Fisioterapia aquática*. 1 ed. Barueri: Ed Manole, 2007

Srámek P, Simecková M, Janský L, Savlíková J, Vybíral S. Respostas fisiológicas humanas à imersão em água de diferentes temperaturas. *Eur J Appl Physiol.* 2000; 81 : 436–42.

Whittemore, R .; Knafl, K. A revisão integrativa: metodologia atualizada. *J. Adv. Nurs.* 2005, 52, 546–553.