

**EFEITOS DA FISIOTERAPIA NA FUNÇÃO MOTORA EM PORTADORES DE
DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE – REVISÃO INTEGRATIVA**

**EFFECTS OF PHYSIOTHERAPY ON MOTOR FUNCTION IN PATIENTS WITH
DUCHENNE MUSCLE DYSTROPHY - INTEGRATIVE REVIEW**

Gabrieli de Fátima Castagnolli¹

Franciele Aparecida Amaral²

¹Discente do Curso de Fisioterapia Bacharel pelo Centro Universitário UniGuairacá/
Guarapuava/PR Brasil

² Docente, Prof.^a MS., do Curso de Fisioterapia Bacharel pelo Centro Universitário
Uniguairacá, Guarapuava/PR, Brasil

Endereço postal: Rua Luiz F. de Oliveira, 93 – Guarapuava/PR, Brasil –
CEP: 85065-450

E-mail: gabrielicastagnolli@outlook.com

RESUMO

Introdução: A distrofia muscular de Duchenne é uma doença genética, sendo a doença neuromuscular mais frequente. As manifestações clínicas são percebidas logo na infância, com alterações funcionais, enfraquecimento muscular gradual de forma ascendente, simétrica e bilateral. O diagnóstico pode ser estabelecido através do histórico familiar, de achados clínicos, laboratoriais e genéticos, biópsia muscular, podem também ser usados dados eletrofisiológicos e histológicos. A fisioterapia é um dos tratamentos proposto, pois busca reduzir os danos decorrentes da evolução da doença, prevenir complicações, prolongar a mobilidade e oferecer uma melhor qualidade de vida ao paciente. **Objetivo:** Analisar os efeitos da fisioterapia na funcionalidade motora dos portadores DMD. **Materiais e métodos:** Realizada uma Revisão Integrativa através das bases de dados PubMed, PEDro, SciELO e LILACS. A busca realizada foi alinhada a partir da utilização de termos identificados no vocabulário na base dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e selecionados trabalhos publicados entre os anos de 2011 e 2021. **Resultados e Discussão:** Foram identificados, após busca nas bases de dados, total de 234 artigos. Inicialmente foram descartados 223 pelos títulos, das onze publicações selecionadas, sete foram excluídas por serem avaliações sem intervenção fisioterapêutica. Para elaboração de resultados, restaram quatro artigos que contemplaram os critérios de inclusão e exclusão elencados. **Conclusão:** conclui-se a importância da fisioterapia no prolongamento da funcionalidade, entretanto não existindo um consenso sobre quais modalidade fisioterapêutica são indicadas.

Palavras chave: Fisioterapia, Distrofia Muscular de Duchenne, Funcionalidade.

ABSTRACT

Introduction: Duchenne muscular dystrophy is a genetic disease, being the most frequent neuromuscular disease. Clinical manifestations are noticed early in childhood, with functional changes, gradual muscle weakness, ascending, symmetrical and bilaterally. Diagnosis can be established through family history, clinical, laboratory and genetic findings, muscle biopsy, electrophysiological and histological data can also be used. Physiotherapy is one of the treatments proposed, as it seeks to reduce the damage resulting from the evolution of the disease, prevent complications, prolong mobility and offer a better quality of life for the patient. **Objective:** To analyze the effects of physical therapy on the motor functionality of DMD patients. **Materials and methods:** An integrative review was carried out using PubMed, PEDro, SciELO and LILACS databases. The search performed was based on the use of terms identified in the vocabulary based on the Health Sciences Descriptors (DeCS) and selected works published between 2011 and 2021. **Results and Discussion:** After a search in the databases, one was identified, of 234 articles. Initially, 223 were discarded by titles, of the eleven selected publications, seven were excluded because they were assessments without physical therapy intervention. For the elaboration of results, four articles remained that met the inclusion and exclusion criteria listed. **Conclusion:** it is concluded the importance of physical therapy in the extension of functionality, however there is no consensus on which physical therapy modality is indicated.

Key- words: Physiotherapy, Duchenne Muscular Dystrophy, Functionalities.

INTRODUÇÃO:

A distrofia muscular de Duchenne (DMD) é a doença neuromuscular mais frequente, apresenta um padrão de herança genética recessiva ligada ao cromossomo X, afetando os indivíduos do sexo masculino, enquanto os do sexo feminino são portadores. O gene anormal localiza-se no braço curto do cromossomo X, sendo responsável pela produção de uma proteína chamada distrofina¹.

Segundo os autores Chinen *et al*, (2019) a DMD apresenta algumas manifestações clínicas que são percebidas já na infância. A partir do terceiro ano de vida as alterações funcionais que ocorrem são: o enfraquecimento muscular gradual de forma ascendente, simétrica e bilateral. Este inicia-se com fraqueza muscular na cintura pélvica e membros inferiores, progredindo para musculatura de tronco e para a musculatura responsável pela sustentação da postura bípede, cintura escapular, membros superiores, pescoço e músculos respiratórios.

A partir dos cinco anos de idade, inicia a dificuldade de deambular, pular e correr, as quedas tornam-se mais frequentes, a força muscular tanto extensora do joelho quanto do quadril não é suficiente para permitir a extensão voluntária do tronco quando o paciente levanta-se do solo, desencadeando o sinal de Gowers².

O sinal de GOWERS é compensatório para o corpo passar da posição sentado ou deitado para em pé, utiliza-se de suas mãos apoiadas nos joelhos mantendo-os em extensão, de maneira a impulsionar o tronco para cima, ou seja, escalando o seu próprio corpo, isso é necessário, devido a fraqueza dos músculos glúteo máximo e abdominais que fazem com que a pelve fique em antero-versão comprometendo o ortostatismo. Devido a essas alterações é observada a marcha anserina assim como as deformidades na coluna vertebral como a hiperlordose lombar e a escoliose^{3,4}.

O diagnóstico pode ser estabelecido na maioria dos casos, através do histórico familiar, de achados clínicos, laboratoriais e genéticos, podem também ser usados dados eletrofisiológicos e histológicos. A biópsia muscular é agora recomendada, e é um instrumento essencial para estabelecer um diagnóstico preciso da DMD, o exame é feito em média aos 3 ou 4 anos de idade^{5,6}.

Com o avanço da doença os portadores de DMD não são capazes de andar após os 12 seis anos de idade. O tratamento é extremamente limitado, pois a doença é incurável, não existe até o momento uma terapia efetiva em bloquear ou reverter o processo da distrofia muscular^{1,6,7}.

O tratamento deve ser multidisciplinar, visando o bem estar e tendo como principal objetivo o tratamento sintomático, com a finalidade de melhorar a habilidade funcional e a qualidade de vida do portador de DMD, já que se trata de uma desordem progressiva^{8,9,10}.

Dentre os tratamentos propostos aos pacientes, a intervenção fisioterapêutica é indicado, pois busca reduzir os danos decorrentes da evolução da doença, prevê complicações, prolonga a mobilidade e conseqüentemente espera-se oferecer uma melhor qualidade de vida ao paciente^{8,9,10}.

O tratamento fisioterapêutico é responsável pela manutenção da funcionalidade; manutenção da força muscular; manutenção da capacidade respiratória; evitar contraturas e deformidades, orientações para uso de órteses e manejo da dor⁸. A fisioterapia busca a independência para as atividades de vida diárias e, conseqüentemente, a melhora da qualidade de vida desses pacientes, com o cuidado de não fadigar o paciente, visto que o excesso de exigência muscular leva a uma aceleração no processo degenerativo^{7, 11}.

MATERIAIS E MÉTODOS:

O presente trabalho é uma revisão de literatura sobre a Distrofia Muscular de *Duchenne* (DMD). Para o desenvolvimento da pesquisa foi seguidas as seguintes etapas: identificação da questão norteadora (problema); elaboração do objetivo do estudo; seleção da amostragem (critérios de inclusão e exclusão); categorização dos estudos (definição das informações a serem extraídas dos estudos); avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; síntese do conhecimento.

Foram utilizados as bases de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), *National Center For Biotechnology Information* (PubMed). A busca realizada foi alinhada a partir da utilização de termos identificados no vocabulário na base dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) nos títulos e resumos dos estudos. Para seleção dos artigos, foram utilizados os descritores “Distrofia Muscular de *Duchenne*”, “Fisioterapia”, “Qualidade de Vida”, “Sobrevida” e “Exercícios” colocando o operador booleano “AND” entre os descritores.

A pesquisa bibliográfica foi realizada entre os meses de fevereiro de 2021 a agosto de 2021, e na revisão foram considerados trabalhos publicados entre os anos de 2011 e 2021. Os critérios de inclusão definidos na presente revisão integrativa,

estão os artigos originais clínicos disponibilizados na íntegra e na forma online, publicados no idioma português, e inglês. Os critérios de exclusão definidos foram: artigos que não citam a fisioterapia como forma de tratamento e que não descrevem métodos usados, artigos em outros idiomas, artigos de revisão sistemática e/ou integrativa.

Os dados identificados nas publicações selecionadas e considerados relevantes foram extraídos e sintetizados em tabelas de informações alimentado em um banco de dados no Software Microsoft Excel com os seguintes itens dos artigos elegidos: Amostra do estudo (sujeitos); Objetivos; Delineamento metodológico; Resultados e conclusões.

O presente estudo tem por objetivo abordar a importância da fisioterapia na funcionalidade motora em portadores de distrofia muscular de *Duchenne* (DMD).

RESULTADOS:

Foram identificados, após busca nas bases de dados, um total de 234 artigos. Inicialmente foram descartados 220 pelos critérios de exclusão, e por não conter tratamentos fisioterapêuticos. Das 11 publicações selecionadas, 7 foram excluídas por serem avaliações sem intervenção fisioterapêutica. Para montagem de resultados, restaram 4 artigos que contemplaram os critérios de inclusão e exclusão elencados. A figura 1 mostra o fluxograma dos estudos incluídos nesta revisão integrativa.

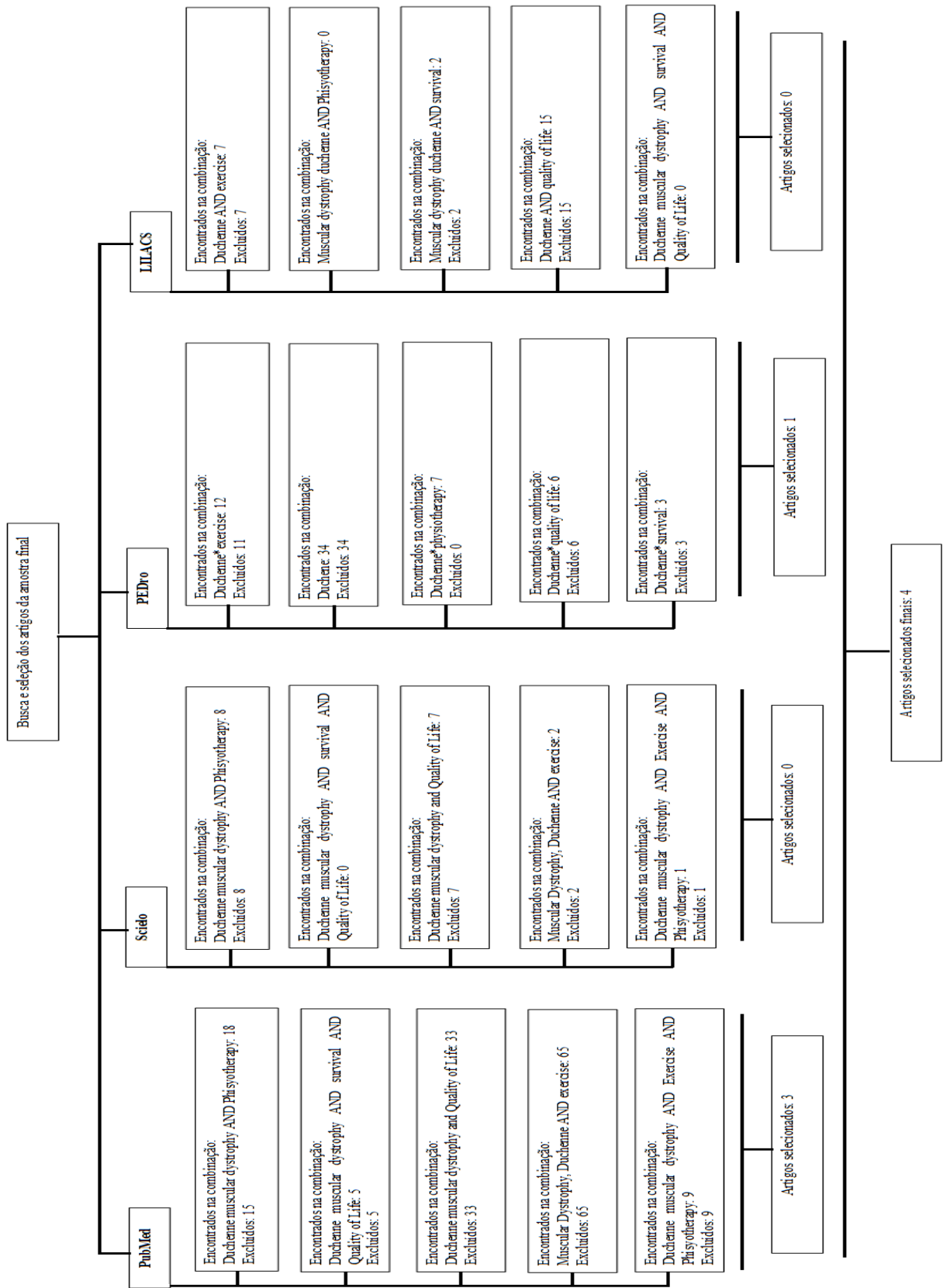


Figura 1: Fluxograma dos estudos incluídos. Fonte: base de dados PubMed, SciELO, PEDro, LILACS.

A seguir, na Tabela 1, estão descritos os artigos selecionados para a presente pesquisa que contemplaram os critérios de inclusão e exclusão. Os artigos estão numerados e apresentam informações como autor (es) e ano de publicação, título do artigo, base de dados, revista e ano de publicação, objetivos, delineamento, métodos, principais resultados e conclusão da intervenção fisioterapêutica.

Tabela 1 – Características dos artigos selecionados

AUTORES	TÍTULO	OBJETIVO	DELINEAMENTO	MÉTODOS	RESULTADOS/ CONCLUSÕES
1 Hind et al. (2017)	Aquatic therapy for boys with Duchenne Muscular dystrophy (DMD): an external pilot randomised controlled trial	Avaliar a viabilidade de uma pesquisa em grande escala para verificar a eficácia da fisioterapia aquática na manutenção da função física na DMD	Ensaio piloto randomizado controlado.	N = 12 crianças M = 12 GE: n = 8 e GC: n = 4 Idade: 7 a 16 anos Duração: 6 meses GE - terapia aquática com exercícios em solo durante 30 min, duas vezes por semana e quatro dias por semana. GC - recebeu fisioterapia em solo. 4-6 dias por semana, intensidade foram baseados no nível de capacidade da criança e problemas clínicos. A terapia aquática consistiu em alongamento ativo/assistido e/ou passivo, fortalecimento muscular, aeróbica geral, atividades funcionais, exercícios de controle respiratório. A terapia em solo consistia em alongamentos ativos/assistidos e/ou passivos, exercícios dirigidos de acordo com as necessidades do paciente. Os parâmetros avaliados foram: marcha, independência qualidade de vida, e capacidade funcional.	O GE teve melhores resultados de 6MWD, FVC, pontuação CareQoL, testes ACTIVILIM em comparação com o GC.
2 Jansen M. et al. (2013)	Assisted Bicycle Training Delays Functional Deterioration in Boys With Duchenne Muscular Dystrophy: The Randomized Controlled Trial "No Use Is Disuse"	O objetivo foi realizar a comparação do treino assistido por bicicleta sem intervenção fisioterapêutica com a intervenção fisioterapêutica isolada	Estudo clínico exploratório, randomizado controlado	N = 30 crianças Genero: M = 30 GE: n = 17 e GC: n = 13 Idade: média 10,5 ± 2,6 anos Duração: 24 semanas para GE e GC. O GE realizou um treino de bicicleta assistida de 15 minutos com a perna e o braço, 5 vezes por semana e o GC recebeu os cuidados fisioterapêuticos convencionais. Capacidade funcional, resistência dos membros superiores e inferiores, força muscular, amplitude de movimento articular. A MFM, o AGMCT, o PEDI, teste de tempo, teste muscular através da escala IMRC, o QMUS, o teste passivo de amplitude articular.	Nenhuma diferença significativa na resistência e força muscular para ambos os grupos. As capacidades funcionais aumentaram em 4,9% no GE. A função motora no GE estável, enquanto que no GC diminuiu. Perda de amplitude em mais participantes no GC. Perda de amplitude de movimento para extensão do joelho e cotovelo, e dorsiflexão do tornozelo, no GE (p=0,03).
3 Alemdaroglu et al. (2015)	Different Types Of Upper Extremity Exercise Training In Duchenne Muscular Dystrophy: Effects On Functional Performance, Strength, Endurance, And Ambulation	O objetivo foi comparar os efeitos de um ergômetro de braço com exercícios de amplitude de movimento dos membros superiores e ver a sua eficácia na performance dos pacientes com DMD.	Estudo clínico randomizado controlado	N = 24 crianças GE: n = 12 GC: n = 12 Idade: 8 a 12 anos Duração: 8 semanas para GE e GC. A GE realizou treino de membros superiores com um ergômetro de braço durante 40, 3 vezes por semana. A GC realizou exercícios para amplitude de movimento dos membros superiores durante 40 min 5 vezes por semana. Os parâmetros avaliados foram: força muscular, resistência das extremidades superiores, força de preensão, funcionalidade dos braços, coordenação das mãos e marcha do paciente.	Ambos os grupos melhoraram a resistência muscular, a funcionalidade dos membros superiores, o estado deambulação e o desempenho das atividades diárias (p<0,05). Nenhuma alteração na força muscular. O ergômetro de braço parece ser mais eficaz do que apenas os exercícios para amplitude de movimento.
4 Hind et al. (2017)	Aquatic therapy for children with Duchenne muscular dystrophy: a pilot feasibility randomised controlled trial and mixed-methods process evaluation	O objetivo foi avaliar se acrescentar a terapia aquática aos exercícios terrestres é mais eficaz do que apenas a terapia terrestre e se ajuda ou não a preservar a força muscular e a independência em doentes com DMD	Ensaio piloto randomizado controlado.	N: 40 meninos Idade de 7-16 anos capazes de completar um teste de caminhada de 10m sem ajuda ou assistência sessão de fisioterapia 2 vezes na semana, com duração de 30 minutos, durante 6 meses. Alongamentos e exercícios em solo padronizados foram prescritos por um fisioterapeuta especialista. Distância de caminhada de 6 minutos (DT C6); Avaliação Ambulatória North Star (NSAA); Capacidade vital forçada (CVF); Child Health Utility 9D Index (CHU9D) - utilitário de saúde pública [16]; questionário de qualidade de vida do cuidador (CareQoL - carga do cuidador); Medida de limitação de atividade (ACTIVLIM) Questionário de uso de recursos de saúde e assistência social.	Terapia aquática padronizada foi prescrita e administrada por um fisioterapeuta. Os dados incluíam fadiga em dois meninos e dor em um. Demonstrado que o terapia aquática tem outros benefícios valorizados por pessoas com DMD e fisioterapeutas. Este ensaio piloto demonstrou que um ensaio clínico controlado randomizado em grande escala não seria viável.

Fonte: Autor (2021)

Legenda: N – Amostra; GE - Grupo Experimental; GC – Grupo Controlo; DMD - Distrofia Muscular de Duchenne; M - Masculino; min – Minutos; AT – (Aquatictherapy) Terapia aquática; Teste; NSAA - North Star Ambulatory Assessment;

A6MCT - Assisted 6 Minute Cycle Test; **MFM** - Motor Function Measure; **6MWD** – 6-minute walk distance; **CHU-9D** - Child Health Utility Index; **ACTIVLIM** – Activity Limitations Measure; **CarerQoL** – Care-related Quality of Life;

DISCUSSÃO:

A DMD é uma doença genética caracterizada pela fraqueza muscular progressiva com compensações posturais, que podem evoluir para contraturas e deformidades. A fisioterapia está presente no tratamento de portadores de DMD e tem como objetivo retardar a evolução clínica dessa patologia e melhorar a qualidade de vida dos pacientes ^{12,1}.

As amostras dos estudos variaram de 12 a 40 participantes. O estudo realizado por Hind et al^{13,16} incluiu 12 participantes, na amostra de Jansen et al¹⁴ foram selecionados 30 participantes e Alemdaroglu et al¹⁵ em comparação aos anteriores optaram por 24 meninos, a idade nos estudos variou entre 7 a 16 anos.

As crianças por volta de 7 a 8 anos de idade começam a desenvolver a marcha equina, andar nas pontas dos pés devido as contraturas da pseudo-hipertrofia do tríceps surral, por volta dos 12 a 13 anos de idade, a criança tem a perda de força muscular, levando a uma perda de mobilidade e apresenta dificuldade para andar, até ser incapaz de se locomover e necessitar de cadeira de rodas ^{1,6,17}.

Nos estudos de Alemdaroglu et al¹⁵ e Hind et al^{13,16} foram selecionadas crianças capazes de deambular sem auxílio, diferente do estudo de Jansen et al¹⁴ que optou por crianças na fase mais avançada da doença ou que dependesse da cadeira de rodas, ambos os trabalhos tiveram grupo controle.

Hind et al^{13,16} avalia se é eficaz a terapia aquática associada com exercícios em solo, e se auxilia na preservação da força muscular e independência. Em seu estudo a intervenção foi realizada durante um período de 6 meses, sendo 2 vezes na semana, cada sessão com duração de 30 minutos. Para o grupo experimental foi realizado fisioterapia aquática com exercícios, e para o grupo controle foi determinado exercícios em solo, 4 a 6 dias por semana, o número de sessões foi adaptado à capacidade de cada criança. Hind et al^{13,16} conclui em seu estudo que o acréscimo da terapia aquática aos exercícios de solo é mais eficaz do que somente a terapia em solo.

Hind et al^{13,16} em seus resultados obteve melhora no grupo que realizou o tratamento de terapia aquática. Para Lima e Cordeiro⁸, a terapia aquática melhora a capacidade funcional e a independência dos portadores de DMD. Em contrapartida Lott et al¹⁸ em seu estudo, mostraram que o treinamento com exercícios isométricos

melhorou notavelmente à força e a capacidade funcional dos participantes, os seus resultados demonstraram que os exercícios isométricos de leve a moderado não causam danos musculares agudo em meninos com DMD.

Ferreira et al¹⁹ comparou a fisioterapia em solo e na água, mostraram que as abordagens feitas na água possuem maior resultado para a manutenção e independência nas atividades. A fisioterapia é capaz de avaliar o indivíduo e adequar um plano de tratamento ao paciente, de acordo com as necessidades do mesmo, promovendo o máximo de manutenção da independência funcional e qualidade de vida.

Jansen et al¹⁴ compara o treino assistido por bicicleta sem intervenção fisioterapêutica com a intervenção fisioterapêutica isolada. A intervenção ocorreu ao longo de 24 semanas para ambos os grupos, o grupo experimental recebeu um treino de bicicleta assistida, durante 15 minutos para membro superior e membro inferior, sendo 5 vezes por semana, já o grupo controle realizou fisioterapia convencional. Os seus resultados não mostraram nenhuma diferença na amplitude articular, força, mobilidade, resistência global, entre o treino de bicicleta e a fisioterapia convencional. Mas o grupo que praticou o treino de bicicleta para membro superior e membro inferior mostrou melhores capacidades funcionais e flexibilidade. Os movimentos são mais fortes e estáveis para as funções motoras distais, devido aos músculos distais serem afetados mais tarde do que os músculos proximais^{20,21}.

Alemdaroglu¹⁵ et al¹⁵ estabeleceu um protocolo de 8 semanas de exercícios, dividido em grupo controle e grupo experimental, ambos com duração de 40 minutos cada. O grupo controle realizou exercícios para a promoção da melhora da amplitude de movimento de membros superiores 5 vezes por semana, já o grupo experimental a intervenção foi realizada 3 vezes na semana com duração de 40 minutos, com treinos para membros superiores com o ergômetro de braço, aquecimentos passivo e ativo, e repouso.

As medidas para avaliar a força muscular, foram realizadas por um aparelho portátil dinamômetro, mensurado antes e após os treinamentos, algumas diferenças foram encontradas em favor do grupo controle, demonstraram que o treinamento da extremidade superior com um ergômetro de braço é mais eficaz na preservação e melhora do nível funcional de pacientes com DMD em estágio inicial¹⁵. Para Bulut²⁰ et al (2019) este é um parâmetro importante de avaliar, o dinamômetro pode ser uma opção prática para estimar rapidamente a capacidade funcional global de crianças

com DMD na fase tardia da doença. De maneira semelhante, Lott¹⁸ et al, (2020) avaliou com o dinamômetro a força muscular isométrica em membros inferiores, com contração máxima de 30% a 50%. Diversas escalas são utilizadas para avaliar a força muscular e a funcionalidade dos pacientes, são essenciais para o planejamento de tratamentos, de forma global são instrumentos que avaliam a função motora, habilidade funcional, e força muscular²²

A North Star Ambulatory Assessment (NSAA) e a escala de Medida da Função Motora (MFM) avaliam o estado ambulatorial de crianças com DMD, ambas consistem em itens que avaliam as funções e habilidade funcionais da marcha e os dependentes de cadeira de rodas ^{13,15,16,22,24,14}

Lima e Cordeiro⁸ (2020) recomenda a utilização das escalas North Star Ambulatory Assessment (NSAA), e o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) para avaliar a capacidade de marcha na DMD. Corroborando com os demais, Silva²³ (2017) enfatiza que o teste de caminhada de 6 minutos tem sido utilizado para analisar a capacidade funcional por meio da avaliação da função e da resistência, importante para saber em qual estágio a doença se encontra.

É de suma importância a discussão de como as avaliações são realizadas pois são por meio dessas que se tem conhecimento o quão benéfico ou não foram as condutas escolhidas.

Os resultados do estudo de Alemdaroglu et al¹⁵ e Jansen et al¹⁴ mostram que o exercício dinâmico de baixa a moderada intensidade e longa duração é seguro mesmo em crianças que perdem a sua capacidade de andar ou que são dependentes de cadeira de rodas. Marconi et al¹¹ relata que os resultados destes estudos contradizem o ponto de vista atual de que o treino acelera a progressão da doença, em contrapartida Lott et al¹⁸ demonstra que exercícios isométricos com intensidade de leve a moderado é seguro e tem um efeito positivo na força muscular em meninos que ainda realizam o treino de marcha.

Os exercícios isométricos são mais eficaz para a melhoria da funcionalidade e para o fortalecimento muscular, obtendo uma resistência à fadiga. As contrações isométricas precisam ser mantidas contra resistência por pelo menos 6 segundos, esse tempo é necessário para ocorrer o desenvolvimento de pico de tensão²⁵.

CONCLUSÃO

Perante os estudos analisados na presente revisão, conclui-se que a distrofia muscular de *Duchenne* é uma doença incurável, e que até o momento não há um tratamento que reverta a progressão da doença.

Podemos ver a importância da fisioterapia no prolongamento da funcionalidade, entretanto não existindo um consenso sobre quais modalidades fisioterapêutica são indicadas. Torna-se indispensável à realização de novos estudos, para explorar mais a fundo sobre os efeitos dos exercícios na distrofia muscular de *Duchenne*.

REFERÊNCIAS:

1. CHINEN. J. C. S., CHIAPETTA. C.A., SANTOS. R. C. C. S., LANZILLOTTA. P; Resistência Da Água E Fadiga Na Distrofia Muscular De Duchenne (Dmd): Uma Revisão Bibliográfica. **Revista Unilus Ensino e Pesquisa** v. 16, n. 44, jul./set. 2019.
2. MOURNETAS. V., MASSOURIDÈS. E., KORNOBIS. E., POLVÈCHE. H., PINSET. C; La dystrophie musculaire de Duchenne: une maladie du développement **Les Cahiers de Myologie**, 17, 49-50, 2018.
3. SANTOS. M. W.; SEVILHA. R. C. C. C.; SOUTO. A. Aspectos Genéticos, Fisiológicos E Clínicos De Um Paciente Com Distrofia Muscular De Duchenne. **Ensaio e Ciência, Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde** Vol. XIII, Nº. 1, 2009.
4. CASE. L., APKON. S., EAGLE. M., GULYAS. A., JUEL, L., MATTHEWS. D., NEWTON. R., POSSELT. H; Rehabilitation Management Of The Patient With Duchenne Muscular Dystrophy. **Pediatrics** 142(Suppl 2), S17-S33, 2018.
5. BIRNKRANT. D., BUSHBY. K., BANN. C., APKON. S., BLACKWELL. A., BRUMBAUGH. D., CASE. L., CLEMENS. P., HADJIYANNAKIS. S., PANDYA. S., STREE. N., TOMEZSKO. J., WAGNER. K., WARD. L., WEBER. D; Diagnosis And Management Of Duchenne Muscular Dystrophy, Part 1: Diagnosis, And Neuromuscular, Rehabilitation, Endocrine, And Gastrointestinal And Nutritional Management. **The Lancet Neurology**, 17(3), 251-267, 2018.
6. MORAES. R., COSTA, A., AMARAL. C., SOUZA. D., FURTADO. M., BATISTA. J., NASCIMENTO. P. e RESQUE. H; Intervenções fisioterapêuticas na distrofia muscular de duchenne: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v.4, n.2, p. 5182-5194, 2021.
7. GEVAERD. M. S., DOMENECH. S. C., JÚNIOR. N. G. B., HIGA. D. F., SILVA. A. E. L; Alterações fisiológicos e metabólicos em indivíduos com distrofia muscular de Duchenne durante o tratamento fisioterapêutico: um estudo de caso. **Fisioterapia Movimento**, Curitiba, v.23, n.1, pág. 93-103, 2010
8. LIMA. A., CORDEIRO. L; Fisioterapia Aquática Em Indivíduos Com Distrofia Muscular: Uma Revisão Sistemática Do Tipo Escopo. **Fisioterapia e Pesquisa**, 2020.

9. BOAS. H. J. V., MOREIRA. D. O; Atuação Da Fisioterapia Na Manutenção Da Marcha Em Pacientes Distróficos. **Revista Científica Pro Homine**, V.2 N°3, 2020.
10. PENA. F. F., ROSOLÉM. F. C., ALPINO. A. M. S; The contribution of physiotherapy for the well-being and participation of two students with duchenne muscular dystrophy in regular school. **Revista Bras. Ed. Esp.**, Set.-Dez. 2008, v.14, n.3, p.447-462.
11. MARCONI. E., FERNANDES. M., SILVA. Y., CAPUTO. D., COSTA. G., CARVALHO. S., SANTOS. T., MEIRELLES. A., FILHO. M; Whole body vibration exercices is well tolerated in Duchenne muscular dystrophy patients. **African Journal Of Traditional**, 2017.
12. MACIEL. F. K. L., SANTOS. A. L. Y. S, SÁ. C. S. C; Responsiveness Of Upper Limb Scales And Trunk Control For The Evolution Of Patients With Duchenne Muscular Dystrophy. **Revista Paulista de Pediatria**, Volume 39, 2021.
13. HIND. D., PARKIN. J., WHITWORTH. V., REX. S. Y. T., HAMPSON, L., SHEEHAN. J., MAGUIRE. C., CANTRILL. H., SCOTT. E., EPPS. H., MAIN. M., GEARY. M., MCMURCHIE. H., PALLANT. L., WOODS. D., FREEMAN. J., LEE. E., EAGLE. M., WILLIS. T., MUNTONI. F., BAXTER. P; Aquatic Therapy For Children With Duchenne Muscular Dystrophy: A Pilot Feasibility Randomised Controlled Trial And Mixed-Methods Process Evaluation. **Health Technol Assess**, 21(27), 1-120, 2017.
14. JANSEN. M., VAN. A. N., GEURTS. A., GROOT, I; Assisted Bicycle Training Delays Functional Deterioration In Boys With Duchenne Muscular Dystrophy: The Randomized Controlled Trial "No Use Is Disuse". **Neurorehabil Neural Repair**, 27(9), 816-27, 2013.
15. ALEMDAROĞLU. I., KARADUMAN. A., YILMAZ. Ö., TOPALOĞLU. H; Different Types Of Upper Extremity Exercise Training In Duchenne Muscular Dystrophy: Effects On Functional Performance, Strength, Endurance, And Ambulation. **Muscle Nerve**, 51(5), 697-705, 2015.
16. HIND. D., PARKIN. J., WHITWORTH. V., REX. S. Y. T., HAMPSON, L., SHEEHAN. J., MAGUIRE. C., CANTRILL. H., SCOTT. E., EPPS. H., MAIN. M., GEARY. M., MCMURCHIE. H., PALLANT. L., WOODS. D., FREEMAN. J., LEE. E., EAGLE. M., WILLIS. T., MUNTONI. F., BAXTER. P; Aquatic Therapy For Boys With Duchenne Muscular Dystrophy (DMD): An External Pilot Randomised Controlled Trial. **National Center for Biotechnology Information**, 2017.

17. GARCÍA. P., MEDINILLA. E., MEDINA. R., RAMÍREZ. M., ANTÓN. J; Duchenne muscular dystrophy. Case of atypical presentation and early diagnosis. **Arch. argent. pediatr.** vol.113 no.3 Buenos Aires, 2015.
18. LOTT. D. J., Taivassalo. T., COOKE. K. D., PARK. H., MOSLEMI. Z., BATRA. A., VANDENBORNE, K; Safety, Feasibility, and Efficacy of Strengthening Exercise in Duchenne Muscular Dystrophy. **Músculo e nervo**, Volume 63, Edição 3, 2020
19. FERREIRA. A. V. S., GOYA. P. S. A., FERRARI. R., DURAN. M., FRANZINI. R. V., CAROMANO. F. A; Comparação da função motora em solo e imersão de pacientes com distrofia muscular de Duchenne em acompanhamento fisioterapêutico. São Paulo: **Acta Fisiátrica**, v. 22, n. 2, 09 jun. 2015.
20. BULUT. N., GÜRBÜZ. I., YILMAZ. O., AYDIN. G., KARADUMAN. A; The association of hand grip strength with functional measures in non-ambulatory children with Duchenne muscular dystrophy. **Arq. Neuro-Psiquiatr**, 2019.
21. Martini. J., Voos. M. C., Hukuda. M. E., Resende. M. B., Caromano, F. A; Compensatory movements during functional activities in ambulatory children with Duchenne muscular dystrophy. **Arq Neuro-Psiquiatr**, 72, 5-11, 2014.
22. SILVA. E.C; Análise Da Função Motora De Pacientes Com Distrofia Muscular De Duchenne em Corticoterapia Através Da Escala MFM. São Paulo, 2010.
23. SILVA. A. F; A Capacidade Funcional E Os Instrumentos De Medida De Avaliação Em Crianças Com Distrofia Muscular De Duchenne. **Revista Interfisio**, 2017.
24. HEUTINCK. L., JANSEN. M., VAN DEN ELZEN, Y., VAN DER PIJL, D., De GROOT. I; Virtual Reality Computer Gaming With Dynamic Arm Support In Boys With Duchenne Muscular Dystrophy. **Journal of neuromuscular diseases** 2, 359 – 372, 2015.
25. LIMA. C., GARCIA. R. F; Indicações e Contra Indicações de Exercícios Físicos Para Portadores De Artrose De Joelho. Bahia, 2011.