

OS EFEITOS DO FORTALECIMENTO MUSCULAR EM INDIVÍDUOS COM DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE

SOBIECKI, R.¹
SILVA, G. M.²

RESUMO

A Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) é uma miopatia progressiva e hereditária que afeta quase exclusivamente crianças do sexo masculino. A apresentação clínica inicia-se aos 2 e 3 anos de idade, apresentam fraqueza muscular progressiva à medida que a doença progride. O presente estudo teve por objetivo identificar os efeitos do fortalecimento muscular no portador de DMD, através de uma revisão bibliográfica por meio de um levantamento nas seguintes bases de dados: GOOGLE Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Pubmed, no período entre 2011 e 2021. Ao final do estudo foram encontrados seis artigos, nos quais foi possível concluir que é de extrema importância o fortalecimento muscular em pacientes com DMD, desde que haja uma avaliação fisioterapêutica e condutas visando ao ganho de força muscular e funcionalidade, ficando um alerta sobre atividades que requerem muita força contra a ação da gravidade de forma repetitiva pois podem ser prejudiciais à evolução da doença.

Palavras-chave: Miopatia; Fisioterapia; Distrofia Muscular do Tipo Duchenne; Treino de Força; Programa de Fortalecimento por Carga de Peso.

ABSTRACT

Duchenne Muscular Dystrophy (DMD) is a progressive and hereditary myopathy that almost exclusively affects male children. Clinical presentation begins at 2 and 3 years of age, with progressive muscle weakness as the disease progresses. The present study aimed to identify the effects of muscle strengthening in patients with DMD, through a literature review through a survey in the following databases: Academic GOOGLE, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and Pubmed, in the period between 2011 and 2021. At the end of the study, six articles were found, in which it was possible to conclude that muscle strengthening in patients with DMD is extremely important, as long as there is a physiotherapeutic evaluation and conduct aimed at gaining muscle strength and functionality, being a warning about activities that require a lot of strength against the action of gravity in a repetitive way, as they can be harmful to the evolution of the disease.

Keywords: Myopathy; Physiotherapy; Duchenne-Type Muscular Dystrophy; Strength Training; Strengthening Program by Weight Load

¹ Raquel Sobiecki – Graduanda do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2022. Contato: sobieckiraquel@gmail.com

² Gilmar Manuel da Silva – Orientador da Pesquisa. Fisioterapeuta Especialista em Atenção Básica/Saúde da Família. Docente do curso de Fisioterapia da Faculdade de Apucarana – FAP. Apucarana – Pr. 2022. Contato: gilllfisio2017@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) é uma miopatia hereditária caracterizada por fraqueza e degeneração muscular progressiva com posterior substituição por tecido conjuntivo fibroso e adiposo. O acontecimento da DMD é de 1 em 3.500 nascimentos do sexo masculino. Um terço dos casos resulta em novas mutações, sendo que a maioria dos pacientes com DMD apresentam alterações estruturais e mutações com deficiência completa de uma proteína chamada Distrofina. A deficiência de Distrofina enfraquece o sarcolema, permitindo um influxo de líquido extracelular rico em cálcio, que por sua vez ativa proteases intracelulares e complemento, levando à necrose das fibras (BAROHN *in* GOLDMAN; AUSIELLO, 2005).

Um terço dos casos é causado por mutação espontânea, dois terços nascem portadores e um terço dos casos tem um membro da família afetado. O gene envolvido codifica a proteína distrofina. A distrofina se localiza na superfície interna da membrana da célula muscular em íntima associação com glicoproteínas do sarcolema. Os músculos esquelético e cardíaco normalmente contêm quantidades significantes de distrofina. Esta proteína está presente também em menor quantidade no músculo liso, cérebro, pulmão e fibroblastos da pele. A deficiência de distrofina está associada com rupturas no sarcolema e afeta canais de cátions ativados pelo alongamento, isso causa acúmulo de cálcio intracelular. A deficiência mais proeminente compromete a função das fibras musculares rápidas (GRANS, 2002, p. 79).

A DMD é a forma mais comum e grave de distrofia muscular. A doença é transmitida por herança recessiva ligada ao cromossomo X e, por isso mesmo acomete quase exclusivamente crianças do gênero masculino. O diagnóstico é feito em bases clínicas, níveis séricos elevados de creatinofosfoquinase (CPK), alterações miopáticas à eletromiografia e quadro histológico compatível com relação miopática (FONSECA *et al.*, 2017).

As manifestações clínicas iniciam-se entre 2 e 3 anos de idade quando a criança apresenta dificuldade de deambulação e quedas frequentes. Por volta dos cinco anos de idade a criança começa a ter dificuldade em correr ou pular, sinal de Gowers (manobra de levantar miopático), fraqueza muscular predominante nos membros inferiores, envolvendo os músculos proximais da cintura escapular e pélvica. Com a evolução da doença, surge fraqueza muscular progressiva, compensações

posturais, risco de contraturas e deformidades, perda de capacidade de andar antes dos 12 anos de idade, deterioração progressiva da função motora, cardíaca e respiratória, que também pode afetar a função mental (GAIAD; PEDROSA; SOUSA *in* CAMARGOS *et al.*, 2019).

Avaliações multidisciplinares são de extrema importância para orientar as intervenções de reabilitação. As avaliações incluem análise do comprometimento geral, amplitude de movimento passiva (ADM), avaliação do alinhamento e postura, que são fundamentais para monitorar o sucesso do manejo musculoesquelético e identificar necessidades adicionais que levarão a um protocolo de fisioterapia detalhado nas sessões de acompanhamento (CASE LAURA *et al.*, 2018).

A reabilitação fisioterapêutica possibilita que os pacientes mantenham maior autonomia e melhor qualidade de vida (SOBIERAJSKA-REK, 2021). A fisioterapia desempenha um papel importante no cuidado ao paciente com DMD, independente de sua condição ambulatorial, os benefícios que a fisioterapia proporciona dependem do conhecimento dos profissionais, da disponibilidade de determinados tratamentos, da motivação dos pacientes e do relacionamento entre os profissionais de saúde (TOURNIER, 2019).

A fisioterapia para DMD inclui evitar contraturas, manter a força muscular, evitar atrofia por desuso, manter a função respiratória, promover habilidades funcionais e evitar incapacidade e dor (PENA; ROSOLÉM; ALPINO, 2008). Acredita-se que a atividade física que exija força muscular máxima contra os efeitos da gravidade, de forma repetitiva, assim como a inatividade, pode prejudicar crianças com DMD (CAROMANO *et al.*, 1998).

O tratamento fisioterapêutico deve ser realizado de modo que não exija muito esforço ao paciente, pois um tratamento demasiado difícil poderia ser cansativo para o paciente e o excesso de solicitação muscular acelera o processo degenerativo (MARCONI *et al.*, 2017).

Deve-se notar que o exercício pode ajudar a construir músculos esqueléticos, manter seu sistema cardiovascular saudável e ajudá-lo a se sentir melhor. Mas na distrofia muscular, muito exercício pode levar a danos musculares. É necessário consultar um médico sobre a quantidade de exercício. Pessoas com DMD podem se exercitar moderadamente, mas não ao ponto de exaustão (CAROMANO, 1999).

A atuação da fisioterapia em pacientes com DMD é de extrema importância, visto que este tipo de patologia é progressiva, e com fisioterapia precoce, a progressão dos sintomas pode ser reduzida proporcionando melhor qualidade de vida à estes pacientes. E quando se fala em fortalecimento muscular em pacientes com DMD, há muitas controvérsias na literatura quanto aos efeitos desta modalidade terapêutica em pacientes com DMD, bem como escassas diretrizes que fundamentam seu uso na população estudada, sendo de fundamental importância conhecer os efeitos desse tipo de exercício na função motora, a fim de encorajar ou não sua utilização em indivíduos com DMD.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, com característica exploratória, por meio da leitura e coleta de informações pertinentes ao tema em livros, artigos e estudos científicos com período de publicação entre 2011 e 2021. A pesquisa foi fundamentada em artigos científicos publicados nas bases de dados e pesquisa: *GOOGLE Acadêmico*, *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)*, *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)* e *Pubmed*, nos idiomas português e inglês.

Para o levantamento dos dados desta pesquisa foram selecionados artigos com as seguintes palavras-chave: “miopatia”, “fisioterapia”, “distrofia muscular de Duchenne”, “treino de força”, “programa de fortalecimento por carga de peso”; e seus correspondentes na língua inglesa “myopathy”; “physiotherapy”; “duchenne-type muscular dystrophy”; “strength training”; “strengthening program by weight load”.

Os critérios de inclusão foram baseados em artigos de revisões bibliográficas e estudos de caso sobre a DMD e os efeitos do fortalecimento muscular publicados dentro do período determinado, e os quais apresentavam informações pertinentes ao tema. Os critérios de exclusão foram os artigos não disponibilizados na íntegra, cujas datas de publicação excedem ao prazo estipulado e os que não se enquadram no estudo.

RESULTADOS

Foram selecionados seis artigos pertinentes ao tema, descritos no quadro 1, sendo que cinco correspondem à revisões de literatura e apenas um estudo de caso.

Quadro 1- Resumo dos Estudos

Autor/Ano	Materiais e Métodos	Resultados	Conclusão
BARBIERI; ENDO; TONON, (2012).	Pesquisa experimental do tipo estudo de caso, com abordagem qualitativa. Foi realizado um levantamento das fichas de um paciente com DMD, de 8 anos, do sexo masculino, que não faz utilização de medicamentos, durante 1 ano, março de 2011 à março de 2012. Foi submetido a um protocolo de exercícios de força manual.	As comparações dos testes de força antes e após o protocolo em MMSS: houve aumento de FM, em flexão e extensão de cotovelo esquerdo, flexão e extensão de punho esquerdo. Para MMII: houve aumento de FM, em extensão de quadril, flexão e extensão de joelho, flexão plantar e dorsiflexão de tornozelo.	Diante do estudo realizado, pode-se concluir que a fisioterapia foi essencial para a manutenção e ganho de força muscular deste paciente com DMD sem a intervenção medicamentosa.
CASTANGNOLLI; AMARAL, (2021).	Revisão bibliográfica, com o objetivo de abordar a importância da fisioterapia na funcionalidade motora em portadores de DMD, através de trabalhos publicados entre os anos de 2011 a 2021. Bases de dados da <i>Scientific Electronic Library Online</i> (SciELO), <i>Literatura Latino-Americana do Caribe em Ciências da Saúde</i> (LILACS), <i>Physiotherapy Evidence Database</i> (PEDro), <i>National Center For Biotechnology Information</i> (PubMed). Palavras – chave: Distrofia Muscular de <i>Duchenne</i> , Fisioterapia, Qualidade de Vida, Sobrevida e Exercícios.	Foram utilizados 4 artigos para comparação de métodos e efeitos da fisioterapia na função motora em portadores de DMD. O primeiro artigo sobre a eficácia da fisioterapia aquática na manutenção física de DMD, apresentando bons resultados. Outro artigo analisou o treino assistido por bicicleta, mostrando nenhuma diferença significativa. Alguns autores compararam os efeitos de um ergômetro de braço com exercícios de ADM de MMSS e verificaram que ambos os grupos melhoraram a resistência muscular. O quarto artigo sobre avaliar se acrescentar a terapia aquática aos exercícios terrestres é mais eficaz em preservar a força muscular, apresentou alguns danos como dor e fadiga.	Podemos ver a importância da fisioterapia no prolongamento da funcionalidade, entretanto não existindo um consenso sobre quais modalidades fisioterapêuticas são indicadas. Torna-se indispensável à realização de novos estudos, para explorar mais a fundo sobre os efeitos dos exercícios na DMD.
MORAES et al, (2021).	Levantamento bibliográfico, verificando o papel do fisioterapeuta e suas condutas nos	Condutas fisioterapêuticas são de suma importância para a não evolução clínica	Diante do presente estudo se concluiu que as propriedades físicas da água

	<p>pacientes com DMD. Realizado nas principais bases de dados eletrônicas Scielo, Pubmed. As palavras chaves utilizadas foram: Distrofia Muscular de Duchenne, Fisioterapia, Habilidades Motoras. No período de 2004 à 2019.</p>	<p>da doença. O alongamento passivo reduz contraturas nas articulações principalmente em MMII, mantendo a funcionalidade. A hidroterapia vem sendo utilizada para o tratamento da DMD, permite o fortalecimento dos músculos atrofiados, redução da dor, relaxamento da musculatura, treino de marcha, equilíbrio diminuindo as quedas.</p>	<p>facilitam a movimentação em diversas posturas, permite o fortalecimento dos músculos atrofiados, redução da dor, relaxamento da musculatura sendo vital a importância do fisioterapeuta na vida do paciente com DMD.</p>
<p>CAMPOS; SANTANA, (2018).</p>	<p>Revisão Sistemática, com o objetivo principal de explanar sobre condutas fisioterapêuticas no tratamento motor das DMD e Distrofia de Becker. Com as seguintes bases de dados: LILACS, SciELO, Pubmed, periódicos Capes e Bireme. Palavras-chave: distrofia muscular, distrofia muscular de Duchenne, distrofia de Becker, reabilitação, exercício, cinesioterapia, intervenção, tratamento motor e fisioterapia.</p>	<p>Os artigos científicos analisados apresentaram possibilidades terapêuticas, através de experiências vivenciadas em campo ou através de revisão de literatura. As técnicas fisioterapêuticas utilizadas no tratamento variaram quanto ao cenário clínico e ao objetivo proposto. Foi preferencialmente utilizada a cinesioterapia, indispensável para a manutenção e/ou melhora da força muscular, resistência à fadiga, coordenação e equilíbrio, devendo também ser utilizada na otimização da marcha e funcionalidade e reabilitação de distúrbios neuromusculares.</p>	<p>Vários artigos apresentaram a fisioterapia como conduta importante na reabilitação deste perfil de pacientes. A cinesioterapia é uma conduta que deve ser aplicada aos pacientes, visando retardar a evolução, principalmente da fraqueza muscular, principal característica das distrofias musculares, visto que essas alterações afetam funções básicas para a independência funcional desses indivíduos.</p>

<p>VILAS BOAS, MOREIRA, (2020).</p>	<p>Revisão Sistemática da Literatura, sobre a atuação da fisioterapia na manutenção da marcha e tratamento em pacientes com DMD. Foram realizadas buscas eletrônicas nas bases de dados MEDLINE (Medlars Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SCIELO (The Scientific Electronic Library Online) e PEDro (Base de Dados em Evidências em Fisioterapia), a fim de identificar os artigos científicos indexados e publicados de 1991 a 2016.</p>	<p>Dentre os artigos selecionados, 85% apontam a importância de alongamentos e fortalecimentos dos músculos do tronco e membro inferiores para manutenção/prolongamento da marcha, 5% utilizaram dispositivos de realidade virtual para estimular a marcha, 5% relatam a eficácia do uso de órtese do tipo knee-ankle-foot e 5% apontam a hidroterapia como recurso promissor para a melhora da coordenação motora e controle de tronco em pacientes distróficos.</p>	<p>A análise dos estudos selecionados demonstrou que após uma avaliação minuciosa da marcha de pacientes distróficos, os alongamentos bem como os fortalecimentos e exercícios resistidos clássicos combinados à cinesioterapia leve ou moderada, assim como o uso de órteses, técnicas de hidroterapia e o uso da ludoterapia são os tratamentos de escolha para a manutenção/prolongamento da marcha na DMD. Porém é importante ressaltar que o programa de tratamento fisioterapêutico demonstra-se efetivo quando direcionado às especificidades de cada paciente.</p>
<p>FORTES et al, (2018).</p>	<p>Revisão Sistemática da Literatura, com recomendações para o cuidado do paciente com DMD. Com as seguintes bases de dados, a Pubmed e a BIREME, entre os anos de 2009 e 2016. Com as palavras – chave: Revisão do Estado da Arte, Terapêutica, Assistência Integral à Saúde, Distrofia Muscular de Duchenne.</p>	<p>Revisão das recomendações sobre Reabilitação na DMD mostraram que estão contraindicados treinamento de força com alta resistência e exercícios excêntricos, enquanto estão indicados atividade regular de fortalecimento funcional submáximo (leve), incluindo uma combinação de exercícios aquáticos e recreativos na comunidade; natação é altamente recomendada.</p>	<p>Atenção especial deve ser dada ao aspecto da promoção de qualidade de vida e às novas terapêuticas propostas, atualmente ainda sem força de recomendação na literatura.</p>

Fonte: Autora da pesquisa, (2022).

Legenda: Distrofia Muscular de Duchenne (DMD), Amplitude de Movimentos (ADM), Membros Superiores (MMSS), Membros Inferiores (MMII), Força Muscular (FM).

DISCUSSÃO

Através desta pesquisa, foram selecionados artigos que melhor descrevessem os efeitos do fortalecimento, através de condutas fisioterapêuticas em indivíduos com DMD.

A DMD é uma doença genética que causa fraqueza muscular progressiva e leva à paralisia total e à morte nos últimos anos da adolescência ou em adultos jovens. A DMD é caracterizada por padrões bem conhecidos de degeneração e fraqueza muscular progressivas, compensações posturais, risco de contratura e deformidade. 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 (CASTANGNOLLI; AMARAL, 2021).

De acordo com Barbieri, Endo e Tonon (2012), existe uma relação entre a fase da doença e o ganho de força muscular com os exercícios resistidos, uma vez que, iniciando antecipadamente, eles podem ser bastante benéficos e proporcionar um aumento da força muscular em certos grupos musculares.

Vilas Boas e Moreira (2020), realizaram um estudo de revisão sistemática, por meio de uma revisão de 20 artigos e observaram que 85% apontaram a importância de alongamentos e fortalecimentos dos músculos do tronco e membro inferiores para manutenção/prolongamento da marcha. O fortalecimento e alongamento de determinados músculos e cadeias musculares para um melhor equilíbrio e funcionalidade do paciente DMD se fazem importantes no tratamento, uma vez que a fraqueza muscular leva a perda gradual de habilidades como sentar e levantar do chão, subir e descer degraus e então a marcha.

Castangnollil e Amaral (2021), realizaram uma revisão bibliográfica com o objetivo de analisar os efeitos da fisioterapia na funcionalidade motora dos portadores DMD, onde utilizaram 4 artigos. Destes, um artigo demonstrou que o treinamento com exercícios isométricos melhorou notavelmente a força e a capacidade funcional dos participantes, e que os exercícios isométricos são mais eficazes para a melhora da funcionalidade e para o fortalecimento muscular, obtendo uma resistência à fadiga. As contrações isométricas precisam ser mantidas contra resistência por pelo menos seis segundos, esse tempo é necessário para ocorrer o desenvolvimento de pico de

tensão. Os resultados demonstraram que os exercícios isométricos de leve a moderado não causam danos musculares agudo em indivíduos com DMD.

Fortes *et al.*, (2018), conduziram uma pesquisa de revisão sistemática da literatura sobre as principais recomendações para o cuidado do paciente com DMD. Os resultados da investigação abordaram recomendações sobre reabilitação, com contraindicações de treinamento de força com alta resistência e exercícios excêntricos, enquanto foram indicados para todos os deambulantes e para os não deambulantes em fase precoce, atividade regular de fortalecimento funcional submáximo (leve), incluindo uma combinação de exercícios aquáticos e recreativos na comunidade.

Campos e Santana (2018), desenvolveram uma revisão sistemática, com o objetivo principal de explicar sobre condutas fisioterapêuticas no tratamento motor das DMD e Distrofia de Becker. Verificaram uma preocupação comum em todas as pesquisas que é a fraqueza progressiva oriunda das patologias. Os objetivos da fisioterapia, nestes casos, visam capacitar o indivíduo a adquirir domínio sobre seus movimentos possíveis, equilíbrio e coordenação geral, retardar a fraqueza da musculatura, corrigir o alinhamento postural, equilibrar o trabalho muscular, evitar a fadiga e desenvolver, quando possível, a força contrátil dos músculos. Os autores elucidaram que a cinesioterapia trabalha nesses casos com a realização de exercícios musculares, visando ao ganho de força muscular e funcionalidade. Ressaltaram a importância do descanso entre as séries de repetições, em conjunto com a imposição de cargas moderadas para que a cinesioterapia evolua no sentido de escolher o melhor exercício, de acordo com a clínica e a necessidade de cada paciente.

Moraes *et al.*, (2021), realizaram um levantamento bibliográfico verificando o papel do fisioterapeuta e suas condutas nos pacientes com DMD. Foram levantados onze artigos, onde um artigo enfatizou que a hidroterapia é um recurso que vem sendo utilizado para o tratamento da DMD, o que se permite o fortalecimento dos músculos atrofiados, e retarda a evolução da doença trazendo mais qualidade de vida para o paciente.

Barbieri, Endo e Tonon (2012), executaram um estudo de caso, com abordagem qualitativa, onde foi realizado um levantamento das fichas de um paciente com DMD, de 8 anos, do sexo masculino, que não fazia utilização de medicamentos,

durante 1 ano, com a finalidade de verificar alterações no grau de força muscular desse paciente. Para a coleta do teste de força manual foram utilizadas as fichas do paciente, sendo que os testes foram realizados por estagiários diferentes, mas utilizado o mesmo teste de força manual. Os resultados encontrados nas fichas desse paciente foram que os movimentos de flexão, extensão, abdução e adução de ombro manteve o grau de força muscular, o movimento de flexão de cotovelo direito também manteve seu grau de força, porém o movimento de flexão de cotovelo esquerdo e a extensão de cotovelo bilateralmente diminuíram em um grau de força muscular segundo os testes analisados. No punho também houve uma diminuição do grau de força comparado apenas no lado esquerdo nos movimentos de flexão e extensão, mantendo o grau de força no lado direito. No quadril, foram preservados o grau de força nos movimentos de flexão, abdução e adução com ganho de força muscular no movimento de extensão. Nos movimentos de flexão e extensão de joelho houve um ganho de força bilateralmente e por fim, no tornozelo houve um ganho de força maior na dorsiflexão bilateral do que a flexão plantar. De modo geral, os resultados obtidos após um ano de tratamento com o paciente foi significativo, ressaltando que o objetivo principal foi o de verificar alterações ou manutenção no grau de força muscular, e podendo observar que no paciente em questão, o grau de força muscular se manteve, e ganho de força em alguns grupos musculares.

O tratamento fisioterapêutico é indispensável para pacientes portadores de DMD, pois quanto mais precoce for a intervenção, maiores são as chances de retardar a evolução da doença e alcançar desfechos mais favoráveis. Com o enfraquecimento muscular progressivo, encurtamentos, retrações músculotendíneas e posturas inadequadas é preciso uma conduta fisioterapêutica que traga uma melhora significativa. Para tanto são fornecidos alguns recursos como alongamentos, exercícios de fortalecimento, adequação de posturas e treino de marcha.

Existe um alerta sobre possível efeito deletério associado à concepção de que atividades que requerem muita força contra a ação da gravidade de forma repetitiva podem ser prejudiciais à evolução da doença nos portadores de DMD. Porém, a ausência de atividade física normal acarreta uma perda funcional de vários órgãos e sistemas, como por exemplo, o sistema cardiorrespiratório. Sabe-se que a programação de atividades físicas para portadores de DMD, quando realizada com base em uma avaliação funcional minuciosa, é fundamental para a manutenção da

qualidade de vida destas crianças. O exercício resistido deverá ter uma série de cuidados desde a carga aplicada e o número de repetições

CONCLUSÃO

Diante do presente estudo se concluiu que é de extrema importância o fortalecimento muscular em pacientes com DMD, desde que haja uma avaliação fisioterapêutica e condutas visando ao ganho de força muscular e funcionalidade. Ressaltamos cautela sobre atividades que requerem muita força contra a ação da gravidade de forma repetitiva pois podem ser prejudiciais à evolução da doença.

A importância do fisioterapeuta na vida do paciente com DMD é vital, pois auxilia no retardo da evolução da doença e manutenção da qualidade de vida. Torna-se indispensável a realização de novos estudos, especialmente aqueles de intervenção clínica, a fim de para explorar maiores evidências sobre os efeitos do fortalecimento muscular na DMD.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, Kauana; ENDO, Monique; TONON, Érika. Comparação do teste de força muscular em paciente com Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) – Estudo de caso. **Revista Hórus**, v. 7, n. 3, 2012.

BAROHN, Richard J. Doenças Musculares. In: GOLDMAN; AUSIELLO. **Tratado de Medicina Interna**. 22° ed. São Paulo SP: Elsevier, p. 2791, 2005.

CAMPOS, Barbosa Rebouças; SANTANA, Débora Barreto. Intervenção fisioterapêutica motora em crianças com distrofia muscular de Duchenne e Becker. **Revista Eletrônica Atualiza Saúde**, 2018.

CAROMANO, Fátima Aparecida et al. EFEITOS FISIOLÓGICOS DE SESSÃO DE HIDROTERAPIA EM CRIANÇAS PORTADORAS DE DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE. **Rev. Fisioter.** Univ.São Paulo, São Paulo, v. 5, n. 1, p.49-55, 1998.

CAROMANO, F.A. Características do portador de distrofia muscular de Duchenne (DMD): revisão. **Arq Ciências Saúde UNIPAR**, 1999.

CASE LAURA; SD APKON; M EAGLE; A GULYAS; L JUEL; D MATTHEWS; RA NEWTON; HF POSSELT. **Rehabilitation Management of Duchenne Muscular Dystrophy Patient**. PubMed, Oct, 2018.

CASTAGNOLLI, G.F; AMARAL, F.A. **Efeitos da Fisioterapia na Função Motora em Portadores de Distrofia Muscular de Duchenne** – Revisão Integrativa. 2021. 16f. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário UniGuairacá, Guarapuava/PR, 2021.

FONSECA, J. G. et al. Distrofia muscular de Duchenne: complicações respiratórias e seu tratamento. **Revista Ciências Médicas**, Campinas, v. 16, n. 2, p. 109-120, mar/abr 2017.

FORTES, et al. "Cuidados com a pessoa com distrofia muscular de Duchenne: revisando as recomendações." **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 54, n. 2, p. 5-13, 2018.

GAIAD, Thaís Peixoto; PEDROSA, Ana Karla da Silva; SOUSA, Ana Paula. **Distrofias Musculares**. In: CAMARGOS *et al.* **Fisioterapia em Pediatria, da Evidência à Prática Clínica**. 1º ed. Rio de Janeiro RJ: Editora Científica, c. 8. 2019.

GRANS, D. **Tratado de medicina e reabilitação: princípios e prática**. 3ª edição, Barueri-SP: Atlas, 2002.

MARCONI, Eloá *et al.* Whole body vibration exercises is well tolerated in Duchenne muscular dystrophy patients. **African Journal Of Traditional**, 2017.

MORAES, et al. "Intervenções fisioterapêuticas na distrofia muscular de duchenne: revisão de literatura." **Brazilian Journal of Health Review**4.2 (2021): 5182-5194.

PENA, Flávia de Freitas; ROSOLÉM, Fernanda Cid; ALPINO, Ângela Maria Sirena. Contribuição da fisioterapia para o bem estar e a participação de dois alunos com distrofia muscular de duchenne no ensino regular. **Rev. Bras**, Marília, v. 14, n. 3, p.447-462, 2008.

SOBIERAJSKA-REK, A. Estabelecimento de um programa de telerreabilitação para pacientes com distrofia muscular de Duchenne na pandemia de COVID-19. **Wien Klin Wochenschr**, Gdansk, v. 133, n. 7-8, p. 344-350, Abril, 2021.

TOURNIER, S. Prática da profissão liberal de fisioterapeuta no tratamento de pacientes com distrofia muscular de Duchenne na Martinica. **Med Sci (Paris)**, Martinica, v. 35, n. 2, pág. 29-35, Novembro, 2019.

VILAS BOAS, H.J; MOREIRA. Atuação da Fisioterapia na Manutenção da Marcha em Pacientes Distróficos. **Revista Científica Pro Homine**, v. 2, n. 3, p. 26- 37, 2020.