

# FISIOTERAPIA AQUÁTICA COMO FORMA DE TRATAMENTO PARA PACIENTES COM DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE

Branco, Pamela Sousa <sup>1</sup>

Sartor, Irineu Jorge <sup>2</sup>

## RESUMO

**Introdução:** A Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) é uma doença que causa um comprometimento progressivo e irreversível na musculatura esquelética, devido à diminuição ou ausência da proteína distrofina, responsável por transmitir a força de contração para o tecido conjuntivo, além de manter a estabilidade das fibras musculares. **Objetivo:** Nesse estudo será abordado a eficácia da fisioterapia aquática na distrofia de Duchenne, com o objetivo de investigar se esta intervenção pode proporcionar benefícios positivos aos pacientes e verificar se há uma melhora na função muscular, mobilidade, efeitos sobre a função cardiorrespiratória, independência e principalmente se tem a capacidade de retardar a progressão da doença. **Métodos:** O método utilizado para esse estudo foi a revisão e análise de dados, partindo de pesquisas de artigos especificados de acordo com o tema proposto. **Resultados:** A fisioterapia aquática foi eficaz na manutenção do quadro clínico do paciente, não trouxe prejuízos, e teve influência na diminuição dos valores da escala EK inferiores ao grupo sem qualquer tipo de atividade física. **Conclusão:** Conclui-se que a fisioterapia aquática como forma de tratamento para pacientes com distrofia de Duchenne é uma intervenção eficiente que melhora a qualidade de vida dos indivíduos portadores da doença.

**Palavras chaves:** Distrofia de Duchenne, fisioterapia aquática.

## ABSTRAT

**Introduction:** Duchenne Muscular Dystrophy (DMD) causes progressive and irreversible impairment in skeletal muscles due to a decrease or absence of the dystrophin protein, which is responsible for transmitting the force of contraction to the connective tissue, as well as maintaining the stability of muscle fibers. **Aim:** This study will look at the effectiveness of aquatic physiotherapy in Duchenne dystrophy, with the aim of investigating whether this intervention can provide positive benefits to patients and verifying whether there is an improvement in muscle function, mobility, effects on cardiorespiratory function, independence and, above all, whether it has the ability to slow down the progression of the disease. **Methods:** The method used for this study was data review and analysis, starting from searches of articles specified according to the proposed theme. **Results:** Aquatic physiotherapy was effective in maintaining the patient's clinical condition, did no harm, and had an influence on lowering the EK scale values than the group without any type of physical activity. **Conclusion:** It can be concluded that aquatic physiotherapy as a form of treatment for patients with Duchenne dystrophy is an effective intervention that improves the quality of life of individuals with the disease.

Key words: Duchenne dystrophy, aquatic physiotherapy

<sup>1</sup> Acadêmica da 10ª fase do curso de fisioterapia do Centro Universitário Unifacvest

<sup>2</sup> Professor, doutor, orientador e coordenador do curso de fisioterapia do Centro Universitário Unifacvest Lages

## INTRODUÇÃO

A Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) é doença genética ligada ao cromossomo X e estima-se que afeta 1 a cada 3.600-6.000 nascidos vivos. É causada por mutações no gene da distrofina, levando à acentuada ou completa ausência da proteína distrofina, que, presente no sarcolema das fibras musculares, é essencial na função contrátil e na proteção da fibra muscular em relação aos danos causados pela contração. (BEYTÍA ML, 2012).

Este tipo de distrofia afeta de uma forma funcional as pessoas do sexo masculino, sendo que o sexo feminino pode ser portador da mesma, embora não tenha manifestações clínicas. Esta doença manifesta-se dos três aos cinco anos de idade por alterações motoras, nomeadamente marcha “bamboleante”, dificuldades em correr, saltar e levantar-se do chão (sinal de Gower), quedas frequentes e pseudohipertrofia dos músculos da região gemelar. Menos frequentemente, os doentes apresentam-se com atraso do desenvolvimento da linguagem ou global (MANZUR & MUNTONI, 2009).

O tratamento é extremamente limitado. Não existe até o momento uma terapia efetiva em bloquear ou reverter o processo da distrofia muscular, a presença da fisioterapia na vida desses pacientes é de vital importância com a evolução da doença, uma das opções da manutenção está relacionada com associação da fisioterapia motora com e a hidrocinésioterapia (CARVALHO, 2004)

As condutas fisioterapêuticas são fundamentais para retardar a progressão clínica e ter melhor suporte. Descobriu-se que diversas intervenções na fisioterapia proporcionam uma variedade de benefícios para esses pacientes. O alongamento, órtese e ajustes posturais reduzem a dor, a tensão muscular, melhoram a flexibilidade e aumentam a circulação, resultando na prevenção de contraturas e deformidades progressivas, além da redução do gasto energético (SOUZA ET AL (2015); MORAES ET AL, 2021).

A atividade física na água como atividade recreativa oferece um potencial significativo em indivíduos com deficiência de se envolverem em estilos de vida ativos. Neste sentido, ao contrário de outras atividades aeróbias, a fisioterapia aquática é menos exigente, pois não há a sobrecarga de músculos e articulações. Beneficia o corpo em termos de relaxamento e reduz o stress nas articulações (ARCHER, 2002).

A fisioterapia aquática é uma forma de tratamento em que as propriedades físicas, da água quente, são utilizadas para obter relaxamento e liberdade de movimentos, tem benefícios de reduzir a tensão muscular e alongar a dor das contraturas dos tecidos moles, e é útil nos tratamentos de casos mais agudos ou dor crônica, reabilitação para cirurgia de substituição pré e pós-articulação, fraturas, para alívio da dor artrítica (SRILAKSHMI, 2019).

Nesse estudo será abordado a eficácia da fisioterapia aquática na distrofia de Duchenne, com o objetivo de investigar se esta intervenção pode proporcionar benefícios positivos aos pacientes e verificar se há uma melhora na função muscular, mobilidade, efeitos sobre a função cardiorrespiratória, independência e principalmente se tem a capacidade de retardar a progressão da doença. Este estudo é fundamental, pois fornecerá respostas baseadas em evidências através dos estudos de casos feitos com portadores da distrofia de Duchenne, gerando assim dados importantes para conclusão da investigação dessa intervenção.

## **MÉTODO**

O método utilizado para esse estudo foi a revisão e análise de dados, partindo de pesquisas de artigos especificados de acordo com o tema proposto, a busca por esses artigos foram no Google acadêmico; Pubmed; SciELO, usando palavras chaves como: Distrofia de Duchenne, Hidroterapia e fisioterapia aquática;

## **REVISÃO DA LITERATURA**

A Distrofia Muscular de Duchenne é um distúrbio genético, de caráter recessivo, ocorrendo uma mutação do gene no braço curto do cromossomo x, onde codifica a proteína distrofina, localizada no citoplasma. A distrofina e o complexo da proteína associado formam uma interface entre o aparato contrátil, que está dentro da célula, e a matriz, que está fora da célula no tecido conjuntivo. (ROGERO, 2022).

Ainda para esse autor, a função do complexo de proteínas é de transferir a força de contração para o tecido conjuntivo. Propõe-se que a base da degeneração do miócito, principalmente no citoesqueleto muscular, irá ocorrer na ausência da distrofina ou de outras proteínas que interagem com a mesma, causando, então, a degeneração muscular. Quando isto ocorre, algumas proteínas, extremamente importantes para o músculo, saem dele e vão para a circulação sanguínea, e outros componentes, como

o cálcio, entram e auxiliam a degeneração muscular. Na doença de Duchenne, em amostra de biopsia, é obtido resultados de pouca ou nenhuma distrofina no músculo.

A distrofia de Duchenne é uma doença genética que causa fraqueza muscular progressiva e leva à paralisia total e à morte súbita nos últimos anos da adolescência ou em adultos jovens. O comprometimento grave, progressivo e irreversível da musculatura esquelética ocorre devido a um defeito bioquímico intrínseco da célula muscular denominada distrofina. Com o aumento da idade, isso causa uma perda progressiva de habilidades funcionais que afetam a mobilidade (subir escadas, caminhar, ficar em pé, sentar e transferir entre objetos como uma cadeira ou cama), atividades da vida diária (vestir-se, tomar banho e comer) e, eventualmente a respiração (CASE LAURA, 2018; HIND DANIEL, 2017).

As manifestações clínicas normalmente começam na infância, geralmente nos três primeiros anos de vida. Embora existam variações na evolução do quadro clínico. Inicialmente, há um comprometimento simétrico da musculatura esquelética, acompanhado de déficit motor da cintura pélvica. Posteriormente, outros músculos, como os da cintura escapular, são afetados de maneira progressiva. A fraqueza dos músculos resulta na inclinação da pelve quando a criança se mantém em bipedestação. A fraqueza do músculo glúteo máximo também induz à inclinação anterior da pelve, que é compensada com o aumento da lordose lombar. (FONSECA, 2007).

Ainda para esse autor, com o encurtamento dos músculos responsáveis pela flexão dorsal dos pés, e para suportar melhor esta posição da pelve, a criança realiza uma compensação, alargando sua base de sustentação que, por sua vez, induz a uma marcha do tipo anserina. A maneira como essas crianças levantam se do chão é peculiar. As musculaturas extensoras do joelho e do quadril não têm força suficiente para permitir a extensão voluntária do tronco; desta forma, elas realizam uma compensação, denominada manobra de Gower, que se caracteriza pela utilização das mãos apoiadas nos joelhos, usando os membros inferiores como alavancas e, gradualmente, estendem o tronco, dando a impressão de uma escalada ao longo dos membros inferiores.

Por tratar-se de doença progressiva, com o passar dos anos, há envolvimento da musculatura cardíaca e respiratória, conferindo alta morbidade por acometimento

destes sistemas. A história natural da doença é de perda da marcha por volta de 13 anos de idade. Sem tratamento, morte é desfecho esperado antes dos 20 anos por complicações cardiorrespiratórias (DESGUERRE 2015).

O declínio progressivo da função pulmonar quase sempre inicia após o confinamento à cadeira de rodas, e está associado com o aumento da insuficiência respiratória (IR) e da ineficiência da tosse. Pacientes com insuficiência respiratória crônica compensada podem se apresentar bem e sem queixas, devido à pequena demanda do sistema respiratório necessária para se manter uma boa função pulmonar quando se está confinado à cadeira de rodas. A idade da morte não está relacionada diretamente com a idade de início da manifestação da doença, mas sim, diretamente relacionada com a idade em que a criança fica confinada a cadeira de rodas, ou seja, quanto mais cedo à criança parar de andar, pior o prognóstico (FONSECA, 2007)

O diagnóstico da DMD pode ser estabelecido, na maioria dos casos, através da história familiar, de achados clínicos, laboratoriais e genéticos, podendo ser utilizados, eventualmente, exames eletrofisiológicos e histológicos. Os valores enzimáticos, principalmente de CK, biópsia muscular e análise de DNA são amplamente explorados na caracterização da doença (SUSSMAN, 2002).

O tratamento é extremamente limitado. Não existe até o momento uma terapia efetiva em bloquear ou reverter o processo da distrofia muscular, a presença da fisioterapia na vida desses pacientes é de vital importância com a evolução da doença, uma das opções da manutenção está relacionada com associação da fisioterapia motora com a hidrocinesioterapia (CARVALHO, 2004)

Os exercícios de transferência de peso, equilíbrio treino de marcha, dissociação de cinturas, têm por objetivo manter a maior independência dos pacientes, à medida que a doença progride, o padrão da marcha se altera na tentativa de estabilidade durante a marcha a base de apoio aumenta, o comprimento da passada diminui, a fraqueza do glúteo médio torna-se evidente, a marcha torna-se gingante. (TECKLIN, 2002).

Ainda para esse autor, com o aumento da fraqueza, a criança joga o centro de gravidade para trás, levando os braços para trás aumentando a lordose, a estabilidade da articulação do quadril aumenta, nesta fase cabe a fisioterapia intensificar exercícios para a criança andar facilitando a manutenção do uso de órtese nas extremidades em

membros inferiores, tem demonstrado diminuição na progressão de contraturas e têm prolongado a deambulação.

Em casos como a distrofia muscular que se deterioram progressivamente, a fisioterapia aquática pode auxiliar a manter a força muscular e haverá menos esforço para o paciente continuar com os exercícios. Os pacientes com início de deformidades devem optar pela fisioterapia aquática para que possam fazer outros exercícios na água com apoio ou auxílio flutuante para manter a condição articular (SILVA, 2012).

A fisioterapia aquática é um recurso que vem crescendo no Brasil e começa a ser aceito como opção de tratamento para as Distrofias Musculares Progressivas. O meio líquido propicia a execução de movimentos difíceis ou impossíveis de serem realizados fora dele, pois neste a ação da gravidade é diminuída, constituindo assim um auxílio valioso para o tratamento de algumas deficiências (SALES, 2005).

Terapias usando o meio aquático enriquecido, em pessoas com DM, pode atuar visando retardar as sequelas da doença, ajudando a melhorar a qualidade de vida daqueles, principalmente pela manutenção e prevenção das disfunções. Alguns estudos realizados alertam para um possível efeito nocivo associado à concepção de que atividades que requerem força muscular máxima contra a ação da gravidade, sobretudo de forma repetitiva, podem ser prejudiciais à evolução da pessoa com DM. Por outro lado, a inatividade física é completamente desaconselhável e os seus efeitos considerados prejudiciais (HIND, 2017)

De acordo com o Princípio da Flutuabilidade de Arquimedes, o corpo imerso em um líquido experimenta uma força ascendente igual ao peso do líquido deslocado. É por esta razão que o corpo pode sentir menos peso na água do que na terra. Neste sentido, a fisioterapia aquática é uma forma de tratamento em que as propriedades físicas, da água quente, são utilizadas para obter relaxamento e liberdade de movimentos. A fisioterapia aquática tem benefícios de reduzir a tensão muscular e alongar a dor das contraturas dos tecidos moles, e é útil nos tratamentos de casos mais agudos ou dor crônica, reabilitação para cirurgia de substituição pré e pós-articulação, fraturas, para alívio da dor artrítica (SRILAKSHMI, 2019).

A fisioterapia aquática realizada em piscina com características terapêuticas é utilizada para manter a força muscular, a capacidade respiratória, as amplitudes articulares e evitar os encurtamentos musculares. Devido às propriedades físicas da

água, a movimentação voluntária e adoção de diversas posturas, podem ser facilitadas e os exercícios de alongamentos musculares podem ser realizados com o alívio da dor (OVANDO, 2009).

Outras propriedades da água são benéficas, por exemplo, quando os movimentos se tornam mais rápidos na água, o arrasto turbulento oferece resistência, que além de fortalecer músculos fracos, também pode levar os estímulos sensitivos, conduzindo a uma facilitação do padrão do movimento. Além disso, a hidroterapia pode promover alívio de dor e espasmos musculares, manutenção da amplitude de movimento das articulações, reeducação dos músculos paralisados, melhora a circulação sanguínea e encoraja atividades funcionais melhorando assim a coordenação, equilíbrio e postura (RATLIFFE, 2002) (RUOTTI, 2002).

Devido à pressão hidrostática, há uma estabilização articular dentro da água a qual auxilia o trabalho dos músculos enfraquecidos em relação ao tórax. Um corpo imerso na vertical sofrerá a ação desta força principalmente na caixa torácica, pois esta é maleável e move-se a cada ciclo respiratório. Assim, durante a imersão com a cabeça fora da água, a mecânica e a função pulmonar são alteradas de modo a interferir no comprimento e nas atividades dos músculos respiratórios, ocorrendo uma resistência a expansão, o que, conseqüentemente, solicita maior trabalho da musculatura inspiratória, facilitando assim a expiração (DEGANI, 1998, BATES; HANSON, 1998; FAGUNDES; SILVA, 2006).

A pressão hidrostática trabalha como uma carga para contração do diafragma durante a inspiração, resultando em um exercício para essa musculatura, além de auxiliar na sua elevação e conseqüentemente na saída do ar durante a expiração (CANDELOORO; CAROMANO 2001)

A fisioterapia aquática tende a ser considerada não só pertinente no âmbito físico, mas também psíquico, promovendo uma melhor qualidade de vida geral. Assim, esta promove o bem-estar físico pela ativação neuromuscular no âmbito aquático, de forma independente ou acompanhada. Paralelamente, potência percepções de autoeficácia, motivação e relaxamento frequentemente inacessíveis aos indivíduos com DM em outros âmbitos das suas vidas (HONÓRIO, 2016; ISRAEL, 2015; PLEVNIK, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A DMD caracteriza-se clinicamente por sinais de fraqueza da musculatura proximal (presença de sinal de Gowers, marcha gingada e pseudohipertrofia de panturrilhas) e, laboratorialmente, por CPK aumentada, secundária à destruição das fibras musculares (DESGUERRE I,2015).

A fisioterapia como forma de tratamento para a DMD mostrou-se ter um papel de grande influência para retardar progresso da doença, além de permitir uma melhora na qualidade de vida dessas crianças. Dentro dos métodos da fisioterapia, inclui-se a hidroterapia que melhora a capacidade funcional e a independência da criança. (AVARGUES, 2021)

Os objetivos da Fisioterapia visam capacitar a criança a adquirir domínio sobre seus movimentos possíveis, equilíbrio e coordenação geral, retardar a fraqueza da musculatura da cintura pélvica e escapular, corrigir o alinhamento postural (em pé, sentado, deitado ou durante os movimentos), equilibrar o trabalho muscular, evitar a fadiga, desenvolver a força contrátil dos músculos respiratórios e o controle da respiração pelo uso correto do diafragma e prevenir o encurtamento muscular precoce. (COHEN H,2001).

Através de um estudo de caso com uma amostra de três indivíduos, pode se constatar que a fisioterapia aquática em pacientes com DMD proporciona influências positivas no sentido de diminuir as limitações motoras que interferem em suas atividades diárias. Assim, as atividades aquáticas, cuidadosamente planejadas, não bloquearam a progressão da doença, mas foi capaz de retardá-la, conforme indicado nos resultados. HONÓRIO (2016).

Ainda para esse autor, pode se dizer de forma prudente que a atividade física na água em doentes com DMD proporciona influências positivas no sentido de reduzir as limitações motoras que interferem nas suas atividades diárias

A fisioterapia nas DMD, de modo geral, visa prolongar a capacidade funcional e retardar as deformidades tanto osteomioarticulares quanto cardiorrespiratórias, proporcionando uma melhor qualidade de vida a esses indivíduos (GEVAERD 2010; RAMACCIOTTI 2010)

Nas pesquisas feito por esse autor, os exercícios respiratórios realizados na piscina, foram bons coadjuvantes no tratamento fisioterápico do portador de DMD, por ter colaborado para a manutenção da capacidade vital, aumento nos perímetros torácicos mamilar inspirado normal e inspirado profundo e diminuição da frequência respiratória. SALES (2004)

Ainda para esse autor, o objetivo principal com a atividade física na piscina foi a manutenção e a estimulação da função respiratória, com a realização de exercícios de deslizos, flutuações e mergulhos, evitando muito esforço muscular por parte do paciente.

Atualmente, não existem tratamentos conhecidos que possam bloquear ou reverter o processo de DMD; no entanto, existem algumas opções terapêuticas que podem proporcionar algum tipo de alívio em termos funcionais. Uma das terapias mais importantes é a fisioterapia aquática (CAROMANO, 2004; OVANDO, 2008).

A fisioterapia aquática é formada por um conjunto de técnicas terapêuticas associadas ao uso da água que possibilita a realização de exercícios tridimensionais. Sendo utilizados os exercícios aquáticos adaptando aos exercícios terapêuticos. Relatam em estudos que a fisioterapia aquática tem grande importância e bons resultados no tratamento de diversas doenças (CANDELORO,2009; OTSUKA,2005).

As propriedades físicas da água facilitam a movimentação em diversas posturas, permite o fortalecimento dos músculos atrofiados, redução da dor, relaxamento da musculatura, aplicação de exercícios respiratórios melhorando assim a capacidade pulmonar do paciente, treino de marcha e atividades lúdicas, além disso trabalha o equilíbrio diminuindo as quedas, por conseguinte há redução de fraturas. (FREITAS ET AL 2013).

Além dos benefícios físicos, observou-se também a relação da água com o caráter lúdico, colaborando para o bem estar geral e disposição da criança. Sendo assim, a terapia aquática pode ser considerada como uma abordagem terapêutica superior a forma convencional, visto que todas as intervenções realizadas em solo são reproduzíveis no meio aquático com a vantagem de aumentar a adesão e aderência do tratamento nesses pacientes (VIEIRA, 2007).

Em estudo com o objetivo de relatar o caso de um menino de 11 anos com diagnóstico de DMD, foram realizadas 10 sessões de fisioterapia aquática como intervenção terapêutica, ao final, relatou-se melhora de motivação e bem estar do paciente, não havendo evolução do quadro clínico. (NUNES, 2008)

A fisioterapia aquática oferece as vantagens das propriedades físicas da água, que muitas vezes facilita o movimento ativo. Por ser considerada uma terapia de baixa a moderada intensidade, não gera sobrecarga física às crianças com DMD e proporciona melhora da sua capacidade funcional. (SILVA, 2012)

A fisioterapia aquática é uma opção efetiva devido a promoção da movimentação voluntária, aquisição de diversas posturas, melhora da funcionalidade e treino de marcha. A imersão promove suporte corporal e minimiza o estresse biomecânico nos músculos e articulações. Melhora a circulação sanguínea, promove aumento de força muscular e amplitude articular; relaxamento muscular e diminuição da dor. AMANAJAS,(2003),

Os efeitos fisiológicos promovidos pela água permitem melhora da circulação sanguínea e da frequência respiratória, além de diminuir a sensibilidade das terminações nervosas, permitindo o relaxamento muscular. (CAMPION,2000)

A terapia na água torna-se uma atividade agradável e motivadora, principalmente para as crianças, contribuindo para que os resultados adquiridos sejam tanto físicos quanto psicológicos. Estudos afirmam que tanto a cinesioterapia e a hidroterapia trazem benefícios, não promovendo a evolução da doença, desde que não haja resistência para o treino de força muscular (MONTEIRO, 2013).

A fisioterapia aquática é um tratamento acessível, de baixo custo, prazeroso e com muitos efeitos benéficos da água aquecida e pode ser um tratamento terapêutico viável para pacientes com distrofia muscular de Duchenne. Atividades aquáticas proporcionam oportunidades para interação social e atividades recreacionais, os quais podem facilitar o desenvolvimento da comunicação e melhora da consciência corporal. (MORTIMER R 2014.)

Foi realizado um estudo de caso com uma criança do sexo masculino, virgem de tratamento fisioterápico, com idade cronológica de 9 anos. Durante o tratamento foi realizado alongamento dos músculos posteriores dos membros inferiores,

fortalecimento dos membros superiores e inferiores, controle de tronco e equilíbrio, movimentos lentos proporcionando relaxamento e redução da dor, com o paciente flutuando com a ajuda do terapeuta. (FACHARDO,2004).

Ainda para esse autor, se constatou que a hidroterapia é um recurso que vem sendo utilizado para o tratamento da DMD, o estudo realizado comprova a eficácia dessa terapia no retardamento da doença, observando a manutenção da mobilidade e das atividades de vida diária (AVD's).

## **CONCLUSÃO**

O presente estudo trouxe os efeitos da fisioterapia aquática em pacientes com Distrofia Muscular de Duchenne (DMD, utilizando os princípios terapêuticos da imersão em água, demonstrou ser uma abordagem benéfica, sendo indicada com adaptações personalizadas para atender às necessidades específicas de cada paciente.

Através dos resultados foi observado que essa intervenção é um recurso que promove bem estar e liberdade de movimentos possibilitando independência e auxílio nos exercícios, não lhe causando uma sobrecarga por conta das propriedades físicas da água. Além disso, promove um aprimoramento da capacidade cardiorrespiratória, melhora significativa na mobilidade, relaxamento muscular e redução da dor.

Segundo os estudos de casos, 100% dos autores relataram que a fisioterapia aquática é eficaz na manutenção do quadro clínico e é capaz de retardar a progressão da doença, além de proporcionar ao paciente bem-estar psicológico, algo que é importante para sua vivência com o mundo em sua volta.

Conclui-se que a fisioterapia aquática como forma de tratamento para pacientes com distrofia de Duchenne é uma intervenção eficiente que melhora a qualidade de vida dos indivíduos portadores da doença. Futuros estudos devem continuar a investigar e otimizar os protocolos da fisioterapia aquática, garantindo uma abordagem terapêutica baseada em evidências e centrada no paciente.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Gilmara, Carvalho, S. C. P. de, & Vitorino, D. F **Tratamento hidroterápico na Distrofia Muscular de Duchenne: Relato de um caso**, REVISTA NEUROCIÊNCIAS V12 N4 - OUT/DEZ, 2004
- AMANAJAS D. **Distrofia muscular**. Rev Fisio e Terapia. 2003.
- ATAMTURK 2018, **Therapeutic effects of aquatic exercises on a boy with Duchenne muscular dystrophy**, Journal of Exercise Rehabilitation 2018
- AVARGUES, Laureen. **O papel da fisioterapia em crianças com Distrofia Muscular de Duchenne: revisão bibliográfica**, Nova Et Nove, Fernando Pessoa, p.17, jun. 2021.
- COHEN H. **Neurociências para fisioterapeutas: incluindo correlações clínicas**. São Paulo: Manole; c1999; 2001.
- CANDELORO JM, Caromano FA. **Discussão crítica sobre o uso da água como facilitação, resistência ou suporte na hidrocinesioterapia**. 2009.
- CAMPION MR. **Hidroterapia: princípios e prática**. 1ª Ed. São Paulo. Editora Manole. 136-138, 2000
- CAROMANO, F. **Revisão e actualização da graduação da resistência ao movimento durante a imersão da água**. Revista Fisioterapia. USP, vol. 5(11). São Paulo, Brasil, 2004
- CUNHA MCB, Labronic RHDD, oliveira ASB, Gabbai AA. **Relaxamento aquático, em piscina aquecida, realizado pelo método Ai Chi: uma nova abordagem hidroterapêutica para pacientes portadores de doenças neuromusculares**. Revista Neurociências 8(2): 46-49. 2000
- DE MORAIS, RM; DA COSTA, ACF; AMARAL, CA do; DE SOUZA, DP; FURTADO, MV da C.; BATISTA, JHC; DO NASCIMENTO, PGD; RESQUE, HA **Intervenções fisioterapêuticas na distrofia muscular de Duchenne: revisão de literatura** . Revista Brasileira de Revisão de Saúde, 2021
- DESGUERRE I, Laugelb V. **Diagnostic et histoire naturelle de la dystrophie musculaire de Duchenne**. ArchPediatr 2015

FACHARDO GILMARA; CARVALHO SAYONARA; VITORINO DÉBPORA. **Hydrotherapy treatment in duchenne muscular dystrophy: a case report.** Revista Neurociência, 2004

FREITAS, M. M., SANTOS, A. R. C., OLIVEIRA, J. V. R. DE, MAIA, D. DA C., & FRANÇA, R. dos R. **Perfil epidemiológico e funcional de pacientes com distrofia muscular de Duchenne atendidos em clínicas de fisioterapia na cidade de Aracaju.** Interfaces Científicas -Saúde E Ambiente, 2013

GEVAERD MS, DOMENECH SC, JÚNIOR NGB, HIGA DF, SILVA AEL. **Alterações fisiológicas e metabólicas em indivíduo com distrofia muscular de Duchenne durante tratamento fisioterapêutico: um estudo de caso.** Fisioter Mov. 2010

HAHN, A. et al. **Clinical complications of maximal respiratory pressure determinations for individuals with Duchenne muscular dystrophy.** Arch. Phys. Med. Rehabil., 1997.

HONÓRIO, S., Batista, M., Paulo, R., Mendes, P., Santos, J., Serrano, J., ... & Martins, J. . **Aquatic influence on mobility of a child with Duchenne muscular dystrophy: Case study.** Ponte: international scientific researchs journal, 2016

HONÓRIO, S., BATISTA, M., & MARTINS, J.. **The influence of hydrotherapy on obesity prevention in individuals with Duchenne Muscular Dystrophy.** Journal of Physical Education and Sport, 13(2), 140-146, 2013

LEAL, A. G.; ISHIBASHI, R. A.; HANADA, T. T. M. I. S. **O efeito da hidrocinésioterapia na musculatura respiratória de crianças portadoras de distrofia muscular de duchenne.** Ciênc. saúde foco, São Paulo, v.2, 2021

MORTIMER R, MELINDA PRIVOPOULOS M, AND KUMAR S. **The effectiveness of hydrotherapy in the treatment of social and behavioral aspects of children with autism spectrum disorders: a systematic review.** J Multidiscip Healthc. 2014

MONTEIRO, Michelli Rodrighero; LANZILLOTTA, Priscila. **Análise entre a cinesioterapia e hidroterapia na Distrofia Muscular de Duchenne: revisão de literatura.** Revista UNILUS 187 Revista Fafibe On-Line,. 2013

NEVES, Joaquim Júlio Saraiva, **Intervenção no meio aquático nas Distrofias Musculares de Duchenne e das Cinturas**: um estudo de caso, Universidade de Évora 2022.

NUNES, Gláucia Aline; SANDRI, Thais Brune; GOLD, Valquíria. **Influência da Fisioterapia Aquática do quadro de estresse infantil, em paciente com Distrofia Muscular de Duchenne (estudo de caso)**. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, n. 16, p.26-31, 2008

OVANDO, A. (2008). **A hidroterapia como forma de tratamento para Distrofia Muscular de Duchenne: relato de caso**. Revista Efdportes, Ano 13, n.º 126, Buenos Aires-Argentina;

OTSUKA MA, BOFFA CFB, VIEIRA ABAM. **Distrofias Musculares. Fisioterapia aplicada..** Rio de Janeiro. Editora Revinter. 2005

PLEVNIK, M., RETAR, I., & ZUPAN, A. (2014). **Evaluation of hydrotherapy in the rehabilitation programme for people with muscular dystrophy**. In 7 th International Scientific Conference on Kinesiology, 22-25 May 2014, Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, Croatia

RAMACCIOTTI EC, NASCIMENTO CF. **Efeito do exercício resistido na função motora do paciente com Distrofia Muscular de Duchenne**. Rev Neurocienc. 2010;18(3):341-346.

ROGERO, Maria Carolina. **Distrofia muscular de duchenne**, REVISTA CORPUS HIPPOCRATICUM , 2022.

RONDOW MSV, Pereira T. **A importância da fisioterapia na manutenção da deambulação das crianças com Distrofia Muscular Progressiva do Tipo Duchenne**. Lins 2006. Monografia disponível na biblioteca do Unisalesiano de Lins-SP.

SALES, I.; CLEBIS, N.K.; STABILLE, S.R. **Efeitos de exercícios físicos em piscina sobre a função pulmonar do portador de distrofia muscular de duchenne. Um relato de caso**. Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, 8(1), jan./abr. p.67-72, 2004.

SILVA, Lucas. **Atuação fisioterapêutica na Distrofia de Duchenne**, Research, Society and Development, 2022.

SILVA KM da, BRAGA DM, HENGLES RC, Beas ARV, Rocco FM. **Interferência da fisioterapia aquática na agilidade de paciente com distrofia muscular de Duchenne não deambulador.** Acta Fisiátr. [Internet]. 9 de março de 2012 [citado 28 de outubro de 2023];19(1):42-5

VIEIRA, Clara Tomé; BARBOSA, Fernando Sérgio Silva. **REABILITAÇÃO AQUÁTICA EM PACIENTES PORTADORES DE DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE.** Disponível em: <<http://www.revista.ulbrajp.edu.br>>. Acesso em: 05 nov. 2011.