



ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE FERNANDO PESSOA

ESS-FP

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJETO DE GRADUAÇÃO

**Os efeitos da intervenção da fisioterapia na função motora
em crianças e jovens com distrofia muscular de *Duchenne*:
revisão bibliográfica**

Giulia La Scala

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde FP

42647@ufp.edu.pt

Prof. Doutora Luísa Amaral

Professora Coordenadora

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

lamaral@ufp.edu.pt

Porto, maio de 2025

Resumo

Introdução: a distrofia muscular de *Duchenne* (DMD) é uma condição genética rara, progressiva e incapacitante, caracterizada pela degeneração progressiva dos músculos esqueléticos, cardíacos e respiratórios. **Objetivo:** analisar os efeitos da intervenção da fisioterapia na função motora, em crianças e jovens com DMD, avaliando a funcionalidade, força, mobilidade, estabilidade postural, marcha, capacidade aeróbia, fadiga ou risco de quedas. **Metodologia:** pesquisa foi realizada nas bases de dados *PubMed*, *Web of Science* e *PEDro*, em outubro 2024. A qualidade metodológica foi avaliada com as *checklists Joanna Briggs Institute* (JBI). **Resultados:** foram selecionados 7 estudos que integraram 298 crianças e jovens com DMD, com idades entre 3 e 18 anos, de ambos os sexos. O score da JBI variou entre 69% e 92%. O treino com cicloergómetro e a fisioterapia convencional, assim como a electroestimulação realizada isoladamente, aparentam proporcionar melhorias na deambulação. E, treino em passadeira, associado à fisioterapia, parece ser eficaz na melhoria da estabilidade postural. **Conclusão:** apesar das intervenções fisioterapêuticas, associadas ou não a tratamentos domiciliários, poderem trazer benefícios na função motora em crianças e jovens com DMD, serão necessários mais estudos para tornar os resultados mais fiáveis e reprodutíveis para esta população.

Palavras-chave: Distrofia muscular de *Duchenne*, terapia física, fisioterapia

Abstract

Introduction: Duchenne muscular dystrophy (DMD) is a rare, progressive and disabling genetic condition characterized by the progressive degeneration of skeletal, cardiac and respiratory muscles. **Objective:** To analyse the effects of physiotherapy intervention on motor function in children and young people with DMD, evaluating functionality, strength, mobility, postural stability, gait, aerobic capacity, fatigue or risk of falls. **Methodology:** research was conducted in the *PubMed*, *Web of Science* and *PEDro* databases in October 2024. The methodological quality was evaluated with the checklists *Joanna Briggs Institute* (JBI). **Results:** were selected 7 studies that included 298 children and young people with DMD, aged between 3 and 18 years, of both sexes. The JBI score varied between 69% and 92%. Training with a cycle ergometer and conventional physiotherapy, as well as electrostimulation performed alone, seem to provide improvements in walking. And treadmill training, associated with physiotherapy, seems to be effective in improving postural stability. **Conclusion:** Although the physiotherapeutic interventions, associated or not to home treatments, may bring benefits in motor function in children and young people with DMD, more studies will be needed to make results more reliable and reproducible for this population. **Keywords:** *Duchenne muscular dystrophy, physical therapy, physiotherapy*

1. Introdução

A distrofia muscular de *Duchenne* (DMD) é uma condição genética rara, progressiva e incapacitante, caracterizada pela degeneração progressiva dos músculos esqueléticos, cardíacos e respiratórios. É causada por deleções no cromossoma X e no gene Xp21.2 que codifica a distrofina, uma proteína essencial para a estabilidade das fibras musculares (Duan et al., 2021). A ausência dessa proteína compromete a estabilidade do sarcolema durante a contração muscular o que desencadeia uma disfunção celular que leva a um excesso de cálcio, ativando enzimas como protease e fosfolipases, as quais danificam proteínas e membranas celulares, levando à degradação das fibras musculares esqueléticas que contribuem para a disfunção da homeostase do cálcio (Patterson et al., 2023).

Na DMD, a patogénese da doença não é explicada por um único mecanismo, mas por uma série de processos patológicos interligados, o que pode justificar a presença de várias manifestações clínicas (Patterson et al., 2023).

A DMD tem uma incidência anual de 1 em cada 3.500 a 5.000 recém-nascidos (Bladen et al., 2013). Esta patologia manifesta-se, quase maioritariamente, em indivíduos do sexo masculino, e os primeiros sintomas surgem entre 2 e 3 anos de idade (Duan et al., 2021), com uma idade média de diagnóstico por volta dos 3-5 anos (Bladen et al., 2013). Frequentemente os indivíduos do sexo feminino são portadores da doença, apresentando sintomas leves de fraqueza muscular, mas podendo ao longo da vida desenvolver cardiomiopatias (Bladen et al., 2013).

O diagnóstico da DMD deve ser realizado o mais precocemente possível e basear-se numa combinação de sinais clínicos típicos, tais como fraqueza muscular proximal (particularmente nos membros inferiores), dificuldade na marcha, realizando-a em pontas dos pés devido ao encurtamento progressivo dos músculos flexores plantares, dificuldade no subir escadas ou levantar-se do chão, e presença do sinal de *Gowers* (Osorio et al., 2019). Exames laboratoriais e genéticos também são utilizados para confirmar o diagnóstico de DMD. A medição dos níveis de Creatina Quinase (CK) é comumente efetuado pelo facto que níveis elevados acima de 10.000 U/L desta enzima indicam danos musculares, os quais são observados em determinadas condições como a distrofia muscular (Annexstad et al., 2014). No caso da DMD, os níveis de CK superaram 10-100 vezes os valores normais (Osorio et al., 2019). A confirmação da mutação no gene pode ser dada pela biópsia muscular, usada como exame complementar (Annexstad et al.,

2014). No entanto, a biopsia muscular, mesmo sendo considerada *golden standard* na confirmação da DMD, é classificada como uma técnica muito invasiva para as crianças (Patterson et al., 2023).

Os primeiros sintomas da DMD manifestam-se por dificuldades motoras como quedas frequentes e défices cognitivos em alguns casos. E, com a progressão da doença, a fraqueza muscular torna-se mais evidente, começando pelos músculos proximais dos membros e, posteriormente, afetando os músculos distais. Além disso os pacientes afetados possuem fadiga, dificuldades de aprendizagem, e apresentam pseudo-hipertrofia, que é uma característica marcante, resultante do acúmulo de tecido fibroso e gordura. Entre os 12-14 anos pode ocorrer a perda de marcha, o que facilita o surgimento de complicações ortopédicas, como escoliose, afetando até 90% dos pacientes devido à fraqueza dos músculos paraespinhais, contribuindo para complicações respiratórias e cardíacas (Osorio et al., 2019). Na DMD, a insuficiência respiratória resulta da fraqueza dos músculos respiratórios devido à fibrose dos músculos da parede torácica e à possível escoliose, comprometendo a capacidade de tosse e aumentando o risco de infeções. Esta condição favorece a pneumonia ou acúmulo de secreções, e cardiomiopatia, as quais podem ser um fator de risco na morbidade e mortalidade dos pacientes com DMD, diminuindo a expectativa de vida (Dias et al., 2021; Wahlgren et al., 2022).

Assim, a gestão terapêutica deve ser de natureza multidisciplinar, pelo facto de ser uma doença caracterizada por diferentes complicações, visando melhorar a funcionalidade e a qualidade de vida dos pacientes, prevenir ou tratar as complicações e prolongar a sobrevivência dos portadores de DMD. Atualmente não existe uma cura para a DMD, mas diversas abordagens terapêuticas estão sendo avaliadas, incluindo substituição de genes e terapia celular. Contudo, determinadas intervenções utilizadas conjuntamente, tais como o uso de corticosteroides antes do declínio motor, a ventilação assistida e fármacos cardíacos, têm demonstrado melhorias nos resultados clínicos no abrandamento da progressão da doença (Bladen et al., 2013). A toma de glucocorticoides é a terapêutica farmacológica aconselhada para os pacientes com DMD na estabilização das funções músculo-esqueléticas, pulmonares e cardíacas, embora a sua utilização possa proporcionar danos colaterais, como aumento do peso, atraso do crescimento e distúrbios comportamentais, que, associados a uma reduzida atividade física, podem causar alterações cardíacas e pulmonares (Bushby et al., 2010).

Porém, a atividade física, quando bem ajustada, pode trazer benefícios para os pacientes com DMD (Ansved, 2003; Aune et al., 2024), mas deve ser cuidadosamente planeada

para evitar danos musculares. Exercícios de baixa ou moderada intensidade, como atividades aeróbias leves ou treinos de resistência moderada, são considerados benéficos, principalmente nas fases iniciais da doença. Estes tipos de exercícios podem ajudar a preservar a função muscular, prevenir a atrofia por desuso, e melhorar a qualidade de vida (Ansved, 2003). O uso de electroestimulação de baixa intensidade tem-se mostrado uma alternativa promissora, simulando atividades leves e ajudando a manter as fibras musculares do tipo I, que são mais resistentes à degeneração, comparativamente às fibras do tipo IIB (contração rápida). Assim, poder-se-á retardar o declínio muscular, evitando sobrecargas mecânicas. Os exercícios a evitar são os que causam *stress* mecânico para as fibras musculares, por exemplo os treinos de alta intensidade ou exercícios excêntricos, que podem contribuir para aceleração da doença (Ansved, 2003).

A DMD sendo uma condição progressiva, degenerativa, que incapacita diferentes sistemas, torna-se de extrema importância a integração de meios terapêuticos, que sejam abrangentes e que possam contribuir para a autonomia funcional do paciente de DMD.

Deste modo, o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos da intervenção da fisioterapia na função motora, em crianças e jovens com distrofia muscular de *Duchenne*. Avaliando a funcionalidade, força, mobilidade, estabilidade postural, marcha, capacidade aeróbia, fadiga ou risco de quedas.

2. Metodologia

2.1 Critérios de elegibilidade

2.1.1 Critérios de inclusão: (1) indivíduos com diagnóstico de DMD; (2) indivíduos de ambos os sexos; (3) idade entre 3 e 18 anos; (4) indivíduos com função motora residual; (5) estudos randomizados controlados / clínicos, estudos quasi-experimentais e estudos transversais; (6) artigos escritos em língua portuguesa, inglesa, francesa, italiana ou espanhola.

2.1.1 Critérios de exclusão: (1) indivíduos com deformidades esqueléticas congénitas; (2) indivíduos que tivessem doenças neurológicas que afetassem o equilíbrio e a marcha; (3) Indivíduos com problemas comportamentais; (4) estudos que descrevessem, apenas, intervenções farmacológicas e/ou cirúrgicas, não inerentes à fisioterapia.

2.2 Definições operacionais

Para formular a questão clínica, seguiu-se o método PICO (Donato & Donato, 2019), com o propósito de identificar a população alvo, a intervenção principal, a comparação

entre intervenções e os *outcomes*: **P**: crianças e jovens com DMD de ambos os sexos; **I**: intervenção fisioterapêutica; **C**: outras técnicas terapêuticas ou grupo de controlo; **O**: da funcionalidade, força, mobilidade, estabilidade postural, marcha, capacidade aeróbia, fadiga ou risco de quedas.

2.3 Estratégia de pesquisa

Para a realização da presente revisão bibliográfica foi efetuada uma pesquisa em 31 de outubro 2024, com recurso a diversas bases de dados científicas, tais como *PubMed*, *Web of Science* e *PEDro*, para analisar o papel da fisioterapia na gestão da função motora em crianças e jovens com distrofia muscular de *Duchenne*.

A pesquisa foi realizada através das palavras-chaves *Duchenne muscular dystrophy*, *physical therapy*, *physiotherapy* utilizando os operadores booleanos AND e OR. Desta forma, a expressão da pesquisa usada nas bases de dados *Pubmed* e *Web of Science* foi: “*duchenne muscular dystrophy*” AND (“*physical therapy*” OR *physiotherapy*). E, na base de dados *PEDro* utilizou-se a expressão: “*duchenne muscular dystrophy*”.

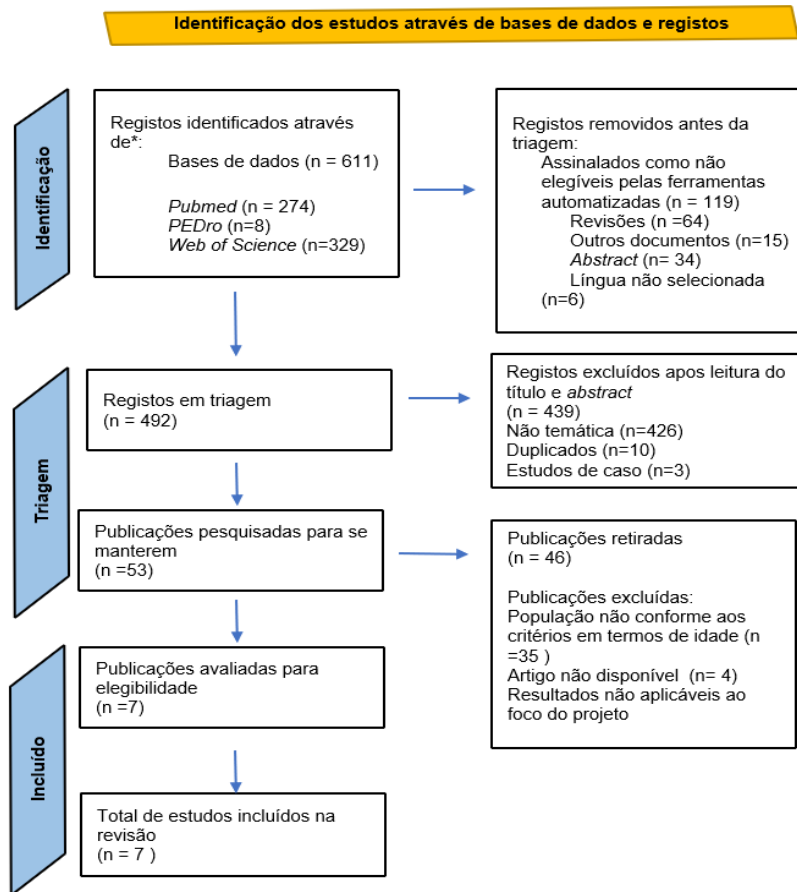
2.4 Análise da qualidade metodológica

Pelo facto de os estudos selecionados apresentarem desenhos de estudo distintos, a sua qualidade metodológica foi analisada com as *checklists* da *Joanna Briggs Institute* (JBI), de acordo com o tipo específico de estudo.

3. Resultados

3.1 Extração de informação

Esta revisão bibliográfica foi reportada com base no fluxograma de *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Page et al., 2021). Após a pesquisa nas bases de dados referidas, e utilizando a conjugação de palavras anteriormente mencionadas, foram encontrados 611 artigos. Destes, foram excluídos 426 artigos por não corresponderem à temática em estudo, assim como 10 artigos duplicados, 3 estudos de caso e 6 estudos em língua não estabelecida nos critérios de inclusão. Por fim, os 53 estudos considerados elegíveis foram lidos na totalidade e 46 foram excluídos após a leitura na íntegra por não respeitarem os critérios de inclusão, tendo sido incluídos 7 estudos por cumprirem os critérios da presente revisão.



O fluxograma de PRISMA para identificação dos estudos referente à pesquisa bibliográfica, apresentado os registos de triagem e de inclusão, encontra-se representado na Figura 1.

Fig. 1- Fluxograma de PRISMA representativo da estratégia de seleção dos estudos.

3.2 Avaliação da qualidade metodológica

A avaliação da qualidade metodológica dos artigos foi realizada por dois investigadores, e, em caso de dúvida, haveria a participação de um terceiro investigador.

Após a análise da qualidade metodológica dos estudos selecionados obteve-se um score percentual, variando entre 69% e 92% (Anexo I e II).

3.3 Descrição dos estudos

Dos artigos elegíveis foram analisadas as características amostrais tais como o número de participantes, sexo e idade, assim como a sua incapacidade funcional. Também foram analisados os protocolos implementados e os seus efeitos e instrumentos de avaliação. E, os resultados obtidos pelas diversas intervenções, com o respetivo valor de significância. Todas estas informações podem ser observadas na tabela 2.

Tabela 2- Síntese dos artigos selecionados

Autor / Data Objetivo	Amostra	Intervenção/Procedimento	Parâmetros e Instrumentos de Av.	Resultados
<p>Scott et al. (1986)</p> <p>Objetivo: Avaliar se a estimulação elétrica de baixa frequência poderia melhorar a força muscular do tibial anterior e retardar a degeneração das fibras musculares</p>	<p>n: 16 crianças Idade: 5 a 12anos Sexo: Masculino</p> <p>Grupo - 1º fase: 12 autônomos 2 dependentes de assistência para andar 2 cadeira de rodas</p> <p>Grupo -2º fase: 8 crianças autônomas com desistências dos pacientes que necessitavam de auxílio na marcha e os que estavam em cadeira de rodas (4) e desistência de mais 2 participantes ao longo do estudo</p>	<p>1ª fase preliminar: incluiu todos os 16 participantes. 2ª fase: só incluíram 8 crianças autônomas com capacidades de marcha. Os participantes receberam a estimulação elétrica de baixa frequência (5-10Hz), com modalidade intermitente (15s ligados, 15s desligados). Cada sessão teve duração de 1h, 3x/dia, por um período de 7-11sem. Como controle foi utilizado o músculo da perna contralateral. Foram monitoradas as condições musculares através de testes repetidos, cada 2-3sem, e no fim do estudo. Seis de 8 crianças acabaram o estudo, os outros desistiram porque tiveram problemas técnicos associados ao estimulador e não foram incluídos na análise final.</p>	<p>-Força muscular e contração/ resposta muscular 1. Contração voluntária máxima (MVC). 2. Contração eliciada eletricamente. 3. <i>Medical research council Scale for muscle strenght</i></p> <p>-Fadiga muscular 1. Teste de fadiga 2. Tempo de relaxamento muscular</p> <p>-Funcionalidade motora e mobilidade 1. Pontuação da mobilidade motora; 2. Tempo de caminhada; 3. Grau de deformidade equina do pé</p>	<p>A estimulação elétrica de baixa frequência teve um efeito positivo, especialmente na fase inicial da doença, indicando um aumento na contração muscular voluntária máxima do tibial anterior ($p<0.05$). Os resultados demonstram que pode ajudar no retardar a degeneração da doença, estimular o crescimento das fibras musculares ainda presentes. No entanto, não foram observadas alterações significativas nas capacidades contráteis dos músculos. Embora, ao longo do estudo foi relevada uma diminuição significativa da força muscular nas crianças ($p<0.01$).</p>
<p>Scott et al. (1990)</p> <p>Objetivo: Analisar os benefícios da estimulação elétrica de baixa frequência (8Hz) no quadríceps femoral em crianças com DMD, comparando com crianças saudáveis.</p>	<p>Participantes saudáveis (GC) 34 crianças Idade: média de 8,7±2,56 anos.</p> <p>Participantes com DMD (G DMC): 20 crianças Idade: média de 7,4±2,58 anos</p>	<p>Todos os participantes foram submetidos a testes físicos e funcionais para medir a força muscular, resistência à fadiga e capacidade motora. GC: Os participantes saudáveis forneceram os dados de referência, mas não receberam a estimulação elétrica. G DMD: realizou a estimulação elétrica crônica de baixa frequência, 3h por dia, 6 dias/sem, durante 10,7 sem, em média. A duração dos impulsos foi de 1,5s de estimulação e 1,5s de repouso, com uma</p>	<p>-Força muscular 1. Contração máxima voluntaria (MVC) 2. Eletromiómetro 3. <i>Medical research council (MRC)</i></p> <p>-Fadiga muscular 1. Teste da Fadiga muscular 2. Tempo de relaxamento muscular</p>	<p>A estimulação elétrica de baixa frequência aumentou a força muscular nos membros estimulados das crianças com DMD ($p<0.01$), variando em relação a quantidade de músculo preservado e revelou que os músculos destas crianças têm tempos de relaxamentos significativamente mais lentos, em comparação com as crianças saudáveis ($p<0.001$). Mas, não foi comprovada uma melhoria funcional significativa.</p>

	Cinco participantes com DMD abandonaram o estudo.	intensidade até 50mA, suficiente para gerar uma contração visível. A cada 4sem, foram repetidos os testes para monitorar alterações nas propriedades contráteis, resistência e fadiga. Seis meses após tratamento, foi realizada nova avaliação para verificar se os benefícios foram mantidos ou se houve uma redução na força.	-Capacidade motora e mobilidade 1. <i>Motor ability score</i> 2. Avaliação das contraturas musculares	
Alemdaroğlu et al. (2015)	n: 24 crianças autônomas Idade: 8 a 12anos GE: 12 crianças GC: 12 crianças	GE: efetuou um treino de cicloergómetro para os membros superiores, 3 sessões por semana de 40 min, durante 8sem. Cada sessão incluía: 5min de aquecimento; 30min de exercício ativo e 5min de arrefecimento. GC: as crianças realizavam 5-10 mobilizações (ativas assistidas, passivas e resistidas) em casa com supervisão dos pais. A intensidade dos exercícios foi determinada segundo o nível funcional do participante e a sua resistência muscular. Efetuavam 5sessões/sem, de 40min cada, durante 8sem.	-Força muscular Dinamómetro de mão -Funcionalidade M. sup 1. <i>Arm elevation assesment</i> 2. <i>Brooke Upper Extremity Functional Classification</i> -Destreza e preensão manual: Minnesota manual <i>dexterity test</i> -Mobilidade e capacidade deambulação <i>North star ambulatory assessment</i>	O treino com o ergómetro revelou-se eficaz para preservar a funcionalidade e a sua eficácia é comprovada pelo impacto positivo na resistência muscular do braço no grupo experimental ($p < 0.05$) e correlações positivas na escala da mobilidade e capacidade de deambulação (NSAA) ($p < 0.01$). No entanto, no grupo controlo aumentou significativamente a força de preensão depois do treino ($p < 0.005$).
Sherief et al. (2021)	n: 30 Idade: 6 a 10 anos Sexo: masculino GE: n=15 Idade: 8,34±0,88 anos GC: n=15 Idade: 8,49± 0,83 anos	GC: fez fisioterapia e exercícios aeróbios com cicloergómetro (20min). GE: fez fisioterapia e um treino aeróbio, mas na passadeira (20min). Ambos os grupos receberam o mesmo tratamento de fisioterapia, de 1h, 3x/sem, durante 3 meses consecutivos. Fisioterapia: Alongamentos para os membros sup e inf (20s de alongamento e 20 de relaxamento, 5 repetições), realizados antes de iniciar o exercício aeróbio. Além disso foi aplicada uma contração isométrica no quadríceps, isquiotibiais, tibial anterior, músculos do tornozelo, tríceps e bíceps. A contração foi mantida por 5s, relaxa 5s (5x)	-Estabilidade postural <i>Biodex Stability System</i> -Capacidade funcional Teste de caminhada de 6 minutos (TC6M)	A estabilidade medio lateral, antero- posterior e geral melhorou significativamente, tanto com a associação do ciclo ergómetro como da passadeira ($p=0.001$ e $p=0.004$, respetivamente). Porém, quando se compara o aumento de estabilidade com as 2 intervenções, verifica-se que foi superior com a passadeira ($0.001 < p < 0.04$).
Dhargave et al. (2022)	n: 124 crianças Sexo: masculino.	Ambos os grupos receberam um programa domiciliar de fisioterapia, praticado 2x/dia, durante 45min, diariamente.	-Velocidade e eficiência nas AVD's	A combinação de fisioterapia e ioga é eficaz, quando comparada com a fisioterapia isolada na

<p>Objetivo: Avaliar o efeito da fisioterapia combinada com o ioga, em comparação com a fisioterapia isolada, quanto ao estado funcional de crianças com DMD.</p>	<p>Participantes que interromperam o estudo durante um período de follow-up: 36.</p> <p>Grupo 1: n=45 Idade: média de 7,9±1,5anos</p> <p>Grupo 2: n=43 Idade: média de 8,2±1,6anos</p>	<p>Grupo 1: realizava apenas fisioterapia Grupo 2: fisioterapia de manhã + 45min de ioga à tarde, todos os dias da semana.</p> <p>Fisioterapia: exercícios de mobilidade articular, alongamento muscular, exercício de fortalecimento ativo/passivo, exercícios orientados para tarefas, atividades funcionais e exercícios respiratórios assistidos. Ioga: diferentes posturas (postura cobra, posturas em pé, sentadas ou deitadas de costas) para a flexibilidade, mobilidade, equilíbrio, postura e melhorar a respiração. Além disso, foram abordadas técnicas de respiração e de relaxamento.</p>	<p><i>Timed funcional test (TFT)</i></p> <p>-Estado funcional geral Muscular dystrophy Functional rating scale (MDFRS).</p>	<p>funcionalidade motora em crianças com DMD (p= 0.02). Ambos os grupos mostraram melhorias significativas, no MDRFS (p<0.05) e no TFT (p<0.01). O G1 teve melhores resultados nas atividades da vida diária (p=0.009), mobilidade (p<0.001). O G2 obteve benefícios semelhantes, com melhorias na mobilidade (p=0,039), mas menos significativos do que o G1, sugerindo que o ioga pode ser integrado nos prog de reabilitação para diversificar o treino.</p>
<p>Bulut et al. (2024)</p> <p>Objetivo: Analisar o efeito do treino com ciclo ergómetro no equilíbrio postural e marcha, comparando com exercícios domiciliares.</p>	<p>n:23 participantes</p> <p>Idade: 6 a 11anos</p> <p>GC:12 GE:11</p>	<p>GC: fez treino domiciliar individualizado: exercícios respiratórios, alongamento passivo, mobilidade articular e exercícios funcionais (subir e descer escadas). Treino de 40min, 5x/sem, durante 12sem. GE: realizou o mesmo treino domiciliar do GC, 2x/sem e adicionalmente efetuou um treino aeróbio submáximo em bicicleta ergométrica, supervisionado,40min, 3x/sem.</p>	<p>-Deambulação Gaitrite system -Estabilidade postural e equilíbrio Bertec Balance Check screener - Função motora Escala de Vignos</p>	<p>Ambos os grupos conseguiram manter os parâmetros de marcha e equilíbrio ao longo do estudo (p<0.05). Contudo, o treino com bicicleta ergométrica trouxe benefícios adicionais significativos na oscilação postural ântero-posterior, sugerindo uma melhoria no equilíbrio dinâmico (p=0.002).</p>
<p>Hernandez et al. (2024)</p> <p>Objetivo: Avaliar se a fisioterapia domiciliar, com a participação da família, pode proporcionar melhorias ou preservar a função motora, comparativamente à fisioterapia convencional.</p>	<p>n: 27 crianças Idade: 3 a 18 anos Sexo: 84% do sexo masculino e 16% de sexo feminino GE: 15 participantes Idade: média de 7,80±4,12 anos GC: 12 participantes Idade: média de 8,83±2,85 anos</p>	<p>Todos os participantes receberam sessões de fisioterapia 2x/sem durante 1h. GE: além das 2h, realizou em casa 3h/sem adicionais. O programa foi supervisionado por fisioterapeutas que treinaram os pais e os cuidadores, e incluíam: alongamentos direcionados; massagem nos membros inf.; monitoramento e apoio diário aos pais. GC: realizou fisioterapia convencional, conduzida e supervisionada por fisioterapeutas: exercícios para controlo do tronco, equilíbrio e coordenação; alongamentos passivos ou assistidos; massagem direcionada; terapia respiratória.</p>	<p>-Função motora global Motor Function Measure scale (MFM) -Função motora MS Escala de Brooke -Capacidade de deambulação Escala de Vignos -Risco de queda Timed- up and Go -Capacidade funcional Six-minute Walk test</p>	<p>O complemento de tratamento convencional com a fisioterapia domiciliar ajuda a manter a função motora, ao longo de 1 ano (MFM) (p<0.05). Mas, essa abordagem não mostrou resultados significativos na função motora dos membros sup ou inf, nem reduz os riscos de queda nestas crianças (p>0.05). Tanto a fisioterapia domiciliar quanto o trat. convencional são recomendados, pois os resultados sugerem que essa combinação pode retardar a deterioração da função motora.</p>

5. Discussão

O presente estudo teve como propósito analisar os efeitos da intervenção da fisioterapia na função motora, em crianças e jovens com distrofia muscular de *Duchenne*, avaliando a funcionalidade, força, mobilidade, estabilidade postural, marcha, capacidade aeróbia, fadiga ou risco de quedas.

5.1 Caracterização da amostra

A totalidade de participantes dos estudos selecionados foi de 298 crianças e jovens, variando de 16 (Scott et al., 1986) a 124 (Dhargarve et al., 2022). No entanto, em três estudos (Dhargarve et al., 2022; Scott et al., 1986; Scott et al., 1990) houve uma perda de continuidade dos participantes, 36 crianças e jovens interromperam o estudo durante o período de *follow-up* (Dhargarve et al., 2022), 4 pacientes sem capacidade de marcha desistiram no fim da 1ª fase do estudo, e 2 crianças mais velhas com deformidades acentuadas no pé desistiram ao longo da 2ª fase porque tiveram problemas associados ao estimulador (Scott et al., 1986), e mais 5 participantes com DMD do grupo de intervenção de Scott et al., (1990).

Os participantes eram de ambos os sexos, sendo a maioria do sexo masculino, tal como verificado por Duan et al. (2021). As idades variaram entre os 3 e os 18 anos (Hernández et al.2024), todos com uma atividade motora residual.

5.2 Protocolos de intervenção

Distintos programas de fisioterapia foram aplicados às crianças e jovens com DMD, o que dificultam a comparação entre estudos. E o número escasso de estudos sobre cada tipo de intervenção terapêutico não poderá proporcionar resultados robustos e reprodutíveis na população em estudo.

Os estudos mais antigos aplicaram estimulação elétrica de baixa frequência com modalidade intermitente, 5-10Hz durante 1h, 3vezes por dia, por um período de 7-11semanas, utilizando a perna contralateral sem estimulação como controlo (Scott et al., 1986), e com uma intensidade até 50mA, suficiente para gerar uma contração visível, 3h por dia, 6 dias por semana, durante uma média de 10,7 semanas (Scott et al., 1990), sendo testadas em cada 2, 3 ou 4 semanas. No estudo de Scott et al. (1990), o grupo de controlo foi constituído por participantes saudáveis, sem receberem a estimulação elétrica.

Três estudos associaram um programa de fisioterapia, a um treino de exercícios aeróbios, em cicloergómetro, dois focados no membro inferior (Bulut et al., 2024 Sherief et al., 2021), e um incidindo no membro superior (Alemdaroğlu et al., 2015). O tempo de

cicloergómetro foi de 20min (Sherief et al., 2021) ou 40min, com 5min de aquecimento, 30min de exercício ativo e 5min de arrefecimento (Alemdaroğlu et al., 2015), ou 40min de treino aeróbio submáximo (Bulut et al., 2024), 3 vezes por semana.

O programa de fisioterapia de Sherief et al. (2021) consistia em realizar alongamentos para os membros superiores e inferiores (20s de alongamento e 20s de relaxamento, 5 repetições), realizados antes de iniciar o exercício aeróbio na passadeira (20min). Esta forma de treino aeróbio era substituída pelo cicloergómetro. Além disso, foi aplicada uma contração isométrica no quadríceps, isquiotibiais, tibial anterior, músculos do tornozelo, tríceps e bíceps (5s de contração e 5s de relaxamento, 5 repetições). Todo o protocolo tinha uma duração de 1h, efetuado 3 vezes por semana, durante 3 meses consecutivos.

Os programas de fisioterapia dos estudos de Bulut et al. (2024), Alemdaroğlu et al. (2015) e Dhargave et al.(2022) eram efetuados no domicílio. O estudo de Bulut et al.(2024) integrava exercícios respiratórios, alongamento passivo, mobilidade articular e exercícios funcionais (subir e descer escadas), com uma duração de 40min, 5 vezes por semana, durante 12 semanas. No estudo de Dhargave et al.(2022), o grupo que realizava apenas fisioterapia recebeu o mesmo programa do Bulut et al.(2024), praticando os exercícios 2 vezes por dia, durante 45 min diariamente. No grupo experimental adicionaram à fisioterapia domiciliária, a prática de Ioga, 45min, diariamente. No Ioga, os participantes realizavam diferentes posturas (postura cobra, posturas em pé, sentadas ou deitadas de costas) para exercitar a flexibilidade, mobilidade, equilíbrio, postura, e melhorar a respiração. Além disso, foram abordadas técnicas de respiração e de relaxamento.

No estudo de Alemdaroğlu et al. (2015), o programa de fisioterapia domiciliar, supervisionado pelos pais, incluía 10 mobilizações (ativas assistidas, passivas e resistidas). A intensidade dos exercícios foi determinada segundo o nível funcional do participante e a sua resistência muscular. Efetuavam 5 sessões por semana, de 40min cada, durante 8 semanas.

Outro estudo, o de Hernandez et al. (2024), adicionou ao tratamento de fisioterapia convencional, um programa domiciliário supervisionado por fisioterapeutas, através de monitoramento e apoio diário aos pais e cuidadores, que incluía alongamentos direcionados e massagem nos membros inferiores, 2 vezes por semana durante 1h.

A fisioterapia convencional, conduzida e supervisionada por fisioterapeutas, consistia em exercícios para controlo do tronco, equilíbrio e coordenação, alongamentos passivos ou assistidos, massagem direcionada e terapia respiratória (Hernandez et al., 2024).

Esta diversidade de técnicas terapêuticas dificulta a apreciação da efetividade de cada um dos programas de fisioterapia referidos na presente revisão.

5.3 Capacidade funcional

A capacidade funcional foi avaliada por Sherief et al. (2021) e Hernández et al. (2024) com o teste de caminhada de 6min (TC6M). Os resultados não foram consensuais. No estudo Sherief et al. (2024), com um programa de fisioterapia e 20min de exercício aeróbio, durante 3 meses, obteve-se uma melhoria significativa na capacidade funcional, essencialmente aquando da utilização da passadeira, comparativamente ao cicloergómetro. Pelo contrário, no estudo de Hernandez et al. (2024) não foram observados benefícios na capacidade funcional das crianças e jovens ao adicionar um programa de fisioterapia domiciliar, com apoio familiar (pais/cuidadores com (in)formação), a um programa de fisioterapia convencional. Neste estudo não houve referência à duração da intervenção terapêutica.

O facto de os programas de fisioterapia serem distintos, e não haver controlo do período de intervenção, pode justificar a diferença nos resultados obtidos.

5.4 Estabilidade postural

Na avaliação da estabilidade postural foram aplicados os testes *Biodex Stability System* (Sherief et al., 2021) e *Bertec Balance Check screener* (Bulut et al., 2024). O teste *Biodex Stability System* fornece três tipos de índices, tais como a estabilidade complexiva, a estabilidade ântero-posterior e a medio-lateral, os quais foram melhorados nas crianças e jovens que realizaram o programa de fisioterapia associado ao treino aeróbio na passadeira, comparativamente com o treino no cicloergómetro (Sherief et al., 2021). Já o sistema *Bertec Balance check*, utilizado por Bulut et al. (2024) durante 12 semanas, avaliou a oscilação postural, observando-se uma diferença estaticamente significativa na oscilação ântero-posterior sobre uma superfície firme, com olhos abertos, nos participantes que realizaram o treino aeróbio submáximo em bicicleta ergométrica, supervisionado, 40min, 3 vezes por semana. Portanto, poder-se-á supor que a estabilidade postural melhora associando o treino aeróbio à fisioterapia.

5.5 Força muscular

A força muscular foi examinada principalmente através a contração máxima voluntária (MVC) e com a *Medical Research Council* (MRC) por Scott et al. (1990) e Scott et al. (1986). Apesar de ter havido algumas diferenças no protocolo terapêutico de estimulação elétrica de baixa frequência, os resultados obtidos pelos dois estudos mostraram um aumento significativo na força muscular das crianças e na pontuação da MRC. Scott et

al. (1986) também verificaram um retardar na degeneração do tibial anterior, embora, tenha sido relevada uma diminuição da força muscular nas crianças durante o período do estudo, podendo dever-se, provavelmente, à progressão da doença.

Um outro estudo, Alemdaroglu et al. (2015), comparou os efeitos do cicloergómetro para membro superior vs. exercícios de mobilização articular, como atividade domiciliar para melhorar força do membro superior, avaliada através o dinamómetro de preensão. O grupo que realizou o cicloergómetro teve um impacto positivo nos resultados finais.

Assim, os estudos parecem demonstrar que a estimulação elétrica de baixa frequência, assim como o uso do cicloergómetro no domicílio, podem contribuir para um incremento da força muscular nestas crianças e jovens e/ou atrasar a perda de força muscular, característica da progressão da DMD.

5.6 Capacidade motora e mobilidade

A capacidade motora foi analisada exclusivamente no estudo de Scott et al. (1990), utilizando o *Motor Ability score* para qualificar a capacidade motora global ao longo do estudo, analisando determinadas atividades como levantar-se do chão, caminhar e subir escadas. Além disso, foi utilizada a avaliação das contraturas musculares, principalmente na articulação do joelho, quadril, tornozelo, que poderiam afetar diretamente a postura dos participantes. Os resultados indicaram que, após a estimulação de baixa frequência não houve agravamentos na pontuação do *Motor Ability score*, nem nas contraturas musculares, sugerindo que pode ser uma estratégia para manter a capacidade motora e mobilidade.

5.7 Deambulação

A deambulação foi avaliada por distintos instrumentos, tais como *North Star Ambulatory Assessment (NSAA)* (Alemdaroglu et al., 2015), *Gaitrite system* (Bulut et al., 2024), e escala de *Vignos* (Hernandez et al., 2024).

O treino com cicloergómetro proporcionou um aumento significativo na pontuação da *NSAA* (Alemdaroglu et al., 2015) e no *Gaitrite system* (Bulut et al., 2024), indicando melhorias na deambulação. De igual forma, o protocolo de fisioterapia convencional que incluía exercícios respiratórios, alongamento passivo, mobilidade articular e exercícios funcionais (subir e descer escadas) também promoveu uma melhoria na deambulação, avaliada pelo *Gaitrite system*, o qual consistia no quantificar a duração, largura, comprimento e velocidade do passo (Bulut et al., 2024). Já os protocolos implementados por Hernandez et al. (2024), associando ou não exercícios domiciliários à fisioterapia convencional (exercícios para controlo do tronco, equilíbrio e coordenação,

alongamentos passivos ou assistidos, massagem direcionada, ou terapia respiratória) não demonstraram efetividade na melhoria da deambulação, avaliada pela escala Vignos. No entanto, também não regrediram, mantendo as capacidades de deambulação estáveis.

O facto de os protocolos de fisioterapia convencional serem idênticos, e os resultados dos estudos que os aplicaram serem diferentes, poder-se-á deduzir que não há especificidade nos instrumentos de avaliação.

5.8 Fadiga muscular

Scott et al. (1986) e Scott et al. (1990) caracterizaram a presença de fadiga muscular através da aplicação de estímulos elétricos repetidos para simular um esforço prolongado, e também através da medição do tempo de relaxamento completo após a contração. No estudo de Scott et al. (1986), as crianças e jovens com CMD foram reavaliadas passadas 4-8 semanas, e o músculo estimulado (tibial anterior) encontrava-se mais resistente à fadiga e com menor tempo de relaxamento. No estudo de Scott et al. (1990), foram realizados os mesmos testes, mas no músculo quadríceps femoral e ao fim das 8 semanas de tratamento, foram identificadas melhorias, tanto ao nível de resistência muscular, como de relaxamento.

Portanto, como hipótese, pode-se mencionar que a aplicação de uma estimulação de baixa frequência favorece uma melhoria na redução da fadiga e da ação muscular.

5.9 Velocidade e eficiência nas atividades da vida diária (AVD's)

O parâmetro da eficiência nas AVD's foi avaliado por Dhargarve et al. (2022), através do teste *timed up and go* (TUG), tendo-se verificado que, quando se associou o *yoga* à fisioterapia, obteve-se melhorias nos tempos de execução das AVD's. Esta constatação sugere que a integração do ioga num programa de fisioterapia pode oferecer benefícios adicionais.

5.10 Destreza e preensão manual

A destreza e preensão manual foram examinadas por Alemdaroglu et al. (2015) através do *Minnesota Manual Dexterity test*. Os participantes que realizaram um treino de cicloergómetro para os membros superiores obtiveram melhorias funcionais mais evidentes na destreza manual, comparativamente aos que efetuavam exercícios de mobilidade dos membros superiores. Portanto, o cicloergómetro pode considerar-se benéfico nas evoluções funcionais dos membros superiores.

5.11 Risco de queda

O risco de queda foi avaliado com o *timed up and go* por Hernandez et al. (2024), e constataram que a adição de um programa domiciliar, com participação da família, à fisioterapia, não promoveu um impacto relevante na redução do risco de queda.

5.12 Funcionalidade motora e mobilidade

A funcionalidade dos membros superiores foi analisada com o *Arm elevation assesment* e *Brooke Upper Extremity Functional Classification*, e pela escala *Brooke* (Alemdaroglu et al., 2015; Hernandez et al., 2024).

O estado funcional geral, ou função motora global, foi avaliado com a *Muscular Dystrophy Functional Rating Scale* (MDFRS) (Dhargarve et al., 2022), com a *Motor Function Measure scale* (MFM) (Hernandez et al., 2024), e com a escala de *Vignos* (Bulut et al., 2024). A funcionalidade motora também foi avaliada através do grau de deformidade equina do pé, tempo de caminhada, e a pontuação de mobilidade motora (Scott et al., 1986). Nos protocolos que incidiram, maioritariamente, no membro superior, um programa com ergómetro mostrou progressões, tanto no *Arm Elevation Assesment*, como na escala *Brooke*, em comparação com participantes que apenas trabalharam a mobilidade, não evidenciando melhorias relevantes (Alemdaroglu et al., 2015).

Quanto à funcionalidade global, quando se associou exercícios domiciliares à fisioterapia evidenciou-se uma maior estabilidade funcional, contrariamente à função motora dos membros superiores, na qual não foram observadas diferenças significativas (Hernandez et al., 2024). E, ao acrescentar exercícios de *Yoga* à fisioterapia, também se observou uma melhoria significativa em vários domínios da *Muscular Dystrophy Functional Rating Scale* (MDFRS), em comparação com o grupo de fisioterapia (Dhargarve et al., 2022).

A realização de estimulação elétrica de baixa frequência trouxe melhorias temporâneas na capacidade de efetuar caminhadas. Mas, com o progredir da doença, os pacientes com DMD voltaram a ter dificuldades na caminhada (Scott et al., 1986). Ou seja, inicialmente houve melhorias nas pontuações da mobilidade motora, contudo, com o progredir da doença tiveram um declínio funcional, indicando que a estimulação elétrica pode ter benefícios a curto prazo, mas não pode impedir a progressão da perda funcional nos pacientes com DMD. Quanto às deformidades do pé equino, a estimulação elétrica não influenciou de nenhuma forma (Scott et al., 1986).

5.13 Limitações do estudo

Apesar de esta revisão ter incluído 5 ensaios clínicos randomizados, que são considerados de boa qualidade metodológica, existem algumas limitações a considerar. Um aspeto

comum encontrado nos estudos de Alemdaroglu et al. (2015), Dhargarve et al. (2022) e Bulut et al. (2024) foi a realização dos exercícios fisioterapêuticos no domicílio com a supervisão da família, com as devidas instruções. Embora esta abordagem promova a continuidade da terapia fora do ambiente clínico, ela pode proporcionar erros na execução dos exercícios, e pode dificultar o controlo fidedigno do tratamento por parte dos investigadores. Os dois estudos observacionais realizados por Scott et al. (1986) e Scott et al. (1990), ainda que úteis, apresentavam limitações próprias deste tipo de estudo, proporcionando um maior risco de enviesamento dos resultados.

6. Conclusão

A presente revisão teve como propósito perceber de que forma as intervenções fisioterapêuticas podem trazer benefícios para crianças e jovens, com DMD.

O treino com cicloergómetro e a fisioterapia convencional (com mobilizações, alongamentos e exercícios funcionais) aparentam demonstrar melhorias na deambulação. O treino em passadeira associado à fisioterapia, parece ser eficaz na melhoria da estabilidade postural, enquanto as intervenções domiciliárias associadas ao yoga forneceram maiores resultados na estabilidade funcional, diminuindo os tempos de execução das AVD's. Apesar desses resultados positivos, os ganhos na função motora dos membros superiores foram limitados, com exceção do treino com cicloergómetro para os braços que se revelou eficaz na destreza manual e na mobilidade, mais do que as mobilizações passivas. Quanto ao risco de queda, o programa domiciliário juntamente com a fisioterapia não se demonstrou eficaz. A electroestimulação de baixa frequência também se mostrou promissora, ajudando a reduzir a fadiga muscular e os tempos de relaxamento e melhorando a curto prazo os tempos de caminhada, mas, pelo contrário, não foi relevante a sua aplicação para a diminuição das deformidades do pé equino.

6.1 Sugestões para futuros estudos

Recomenda-se que futuros estudos, com terapia domiciliária adjuvante, incluam estratégias de monitorização à distância, como teleconsultas, podendo, assim, melhorar a qualidade e adesão ao tratamento domiciliário. Outra sugestão seria realizar estudos em que agrupassem as crianças e jovens, de acordo com o nível da doença de DMD, e submetê-los a exercícios o mais personalizado possível.

Bibliografia

- Alemdaroğlu, I., Karaduman, A., Yılmaz, Ö. T., & Topaloğlu, H. (2015). 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. <https://doi.org/10.1002/mus.24451>
- Annexstad, E. J., Lund-Petersen, I., & Rasmussen, M. (2014). Duchenne muscular dystrophy. *Tidsskrift for den Norske lægeforening: tidsskrift for praktisk medicin, ny række*, 134(14), 1361–1364. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.13.0836>
- Aune, S.D., Schaufel, M.A., Andersen, T.M., Hammer, S., & Magnussen, L.H. (2024). Experiences of individually tailored physical exercise in boys with Duchenne muscular dystrophy: a qualitative study. *Physiotherapy theory and practice*, 1-10.
- Bladen, C. L., Rafferty, K., Straub, V., Monges, S., Moresco, A., Dawkins, H., ... Korngut, L. (2013). The TREAT-NMD Duchenne Muscular Dystrophy Registries: Conception, Design, and Utilization by Industry and Academia. *Human Mutation*, 34(11), 1449–1457. doi:10.1002/humu.22390
- Bulut, N., Yalçın, A. İ., Topuz, S., Gürbüz, İ., Yılmaz, Ö., & Karaduman, A. (2024). Effects of cycling training on balance and gait in children with Duchenne muscular dystrophy: A randomized controlled study. *European journal of paediatric neurology: EJPN: official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 52, 76–81. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2024.08.001>
- Dhargave, P., Atchayaram, N., James, T.T., Sendhilkumar, R., Raghuram, N., Raju, T., R., & Sathyaprabha, T. N. (2022). Prognóstico do estado funcional de crianças com distrofia muscular de Duchenne com protocolos de exercícios de fisioterapia e ioga – um ensaio clínico randomizado. *Revista indiana de fisioterapia e pesquisa* 4(1), 14-21. DOI: 10.4103/ijptr.ijptr_8_22.
- Dias, R. M., Hoshi, R. A., Vanderlei, L. C. M., Monteiro, C. B. d. M., Alvarez, M. P. B., Crocetta, T. B., Grossklauss, L. F., Fernani, D. C. G. L., Dantas, M. T. A. P., Martins, F. P. A., Garner, D. M., Abreu, L. C., Ferreira, C., & da Silva, T. D. (2021). Influence of Different Types of Corticosteroids on Heart Rate Variability

of Individuals with Duchenne Muscular Dystrophy—A Pilot Cross Sectional Study. *Life*, 11(8), 752. <https://doi.org/10.3390/life11080752>

- Duan, D., Goemans, N., Takeda, S., Mercuri, E., & Aartsma-Rus, A. (2021). Duchenne muscular dystrophy. *Nature reviews. Disease primers*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00248-3>
- Hernández-Sánchez, A., Parra-Sánchez, L., Montolio, M., Rueda-Ruzafa, L., Ortiz-Comino, L., & Sánchez-Joya, M. D. M. (2024). Family Involvement and at-Home Physical Therapy on Duchenne Muscular Dystrophy: A Randomized Controlled Trial. *Pediatric neurology*, 152, 34–40. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2023.12.015>
- Osorio, A. N., Cantillo, J. M., Salas, A. C., Garrido, M. M., & Padilla, J. V. (2019). Consenso para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento del paciente con distrofia muscular de Duchenne. *Neurología*, 34(7), 469-481.
- Patterson, G., Conner, H., Groneman, M., Blavo, C., & Parmar, M. S. (2023). Duchenne muscular dystrophy: Current treatment and emerging exon skipping and gene therapy approach. *European Journal of Pharmacology*, 947, 175675
- Scott, O.M., Hyde, S.A., Vrbová, G., & Dubowitz, V. (1990). Possibilidades terapêuticas da estimulação elétrica crônica de baixa frequência em crianças com distrofia muscular de Duchenne. *Journal of the Neurological Sciences*, 95(2), 171–182. doi:10.1016/0022-510x(90)90240-n
- Scott, O.M., Vrbova, G., Hyde, S.A., & Dubowitz, V. (1986). Respostas dos músculos de pacientes com distrofia muscular de Duchenne à estimulação elétrica crônica. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 49(12), 1427–1434. doi:10.1136/jnnp.49.12.1427
- Sherief, A. E., Abd ElAziz, H. G., & Ali, M. S. (2021). Efficacy of two intervention approaches on functional walking capacity and balance in children with Duchene muscular dystrophy. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*, 21(3), 343–350.

- Wahlgren, L., Kroksmark, A. K., Tulinius, M., & Sofou, K. (2022). One in five patients with Duchenne muscular dystrophy dies from other causes than cardiac or respiratory failure. *European journal of epidemiology*, 37(2), 147–15

Anexo I

Classificação da qualidade metodológica dos estudos quasi- experimentais, de acordo com a escala de *JB*

Estudos quasi- experimental	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	%
Scott et al. (1986)	Y	UN	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	89%
Scott et al. (1990)	Y	N	UN	Y	Y	Y	Y	Y	Y	78%

Legenda: Y- yes, N- No, UN- Unclear



JB Critical Appraisal Checklist for Quasi-Experimental Studies (non-randomized experimental studies)

Reviewer _____ Date _____

Author _____ Year _____ Record Number _____

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Is it clear in the study what is the 'cause' and what is the 'effect' (i.e. there is no confusion about which variable comes first)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Were the participants included in any comparisons similar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were the participants included in any comparisons receiving similar treatment/care, other than the exposure or intervention of interest?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Was there a control group?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were there multiple measurements of the outcome both pre and post the intervention/exposure?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were the outcomes of participants included in any comparisons measured in the same way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Were outcomes measured in a reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info

Comments (Including reason for exclusion)

Anexo II

Classificação da qualidade metodológica dos estudos randomizados controlados, de acordo com a escala de *JB*

RCT	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	%
Alemdaroğlu et al. (2015)	Y	UN	Y	UN	UN	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	69%
Sherief et al. (2021)	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	92%
Dhargave et al. (2022)	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	UN	Y	Y	Y	Y	76%
Bulut et al. (2024)	Y	UN	Y	UN	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	76%
Hernandez et al. (2024)	Y	UN	Y	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	69%

Legenda: Y- yes, N- No, UN- Unclear

JB

CRITICAL APPRAISAL CHECKLIST FOR RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS

Reviewer _____ Date _____

Author _____ Year _____ Record Number _____

	Yes	No	Unclear	NA
1. Was true randomization used for assignment of participants to treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Was allocation to treatment groups concealed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Were treatment groups similar at the baseline?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Were participants blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Were those delivering treatment blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Were outcomes assessors blind to treatment assignment?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Were treatment groups treated identically other than the intervention of interest?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Was follow up complete and if not, were differences between groups in terms of their follow up adequately described and analyzed?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Were participants analyzed in the groups to which they were randomized?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Were outcomes measured in the same way for treatment groups?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Were outcomes measured in a reliable way?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Was appropriate statistical analysis used?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Was the trial design appropriate, and any deviations from the standard RCT design (individual randomization, parallel groups) accounted for in the conduct and analysis of the trial?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include Exclude Seek further info