

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA**

NATÁLIA FERREIRA SILVA

**EFEITOS DO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES
COM CHARCOT-MARIE-TOOTH**

GOIÂNIA

2022

NATÁLIA FERREIRA SILVA

**EFEITOS DO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES
COM CHARCOT-MARIE-TOOTH**

Artigo elaborado para fins de avaliação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Fisioterapia, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientadora: Prof.^a Dra. Cejane Oliveira Martins Prudente

GOIÂNIA

2022

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família que sempre me incentivou em minha jornada acadêmica e a minha orientadora que esteve comigo durante todo esse processo.

AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por mais esta realização. A minha mãe Lilian Mácia da Silva, meu pai Neilor Ferreira, meu irmão Neilor Ferreira Silva e minha cunhada Bruna Guimarães da Silva por todo o apoio, força e por estarem comigo desde o início dessa caminhada. A minha incrível orientadora Cejane Oliveira Martins Prudente pela paciência, por todos ensinamentos durante essa caminhada e pelo tempo empenhado na construção desse trabalho. Gratidão a todos e todas que de alguma forma colaboraram para a conclusão de mais uma etapa muito importante para mim. Que uma nova fase se inicie e com ela novas realizações e conquistas.

SUMÁRIO

1	RESUMO	6
2	INTRODUÇÃO	9
3	MÉTODOS	10
4	RESULTADOS	11
5	DISCUSSÃO	22
6	CONCLUSÃO	26
	REFERÊNCIAS	27
	ANEXO - NORMAS DA REVISTA PARA SUBMISSÃO DO ARTIGO	29

EFEITOS DO TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES COM CHACOT-MARIE-TOOTH

EFFECTS OF PHYSIOTHERAPY TREATMENT IN PATIENTS WITH CHARCOT-MARIE-TOOTH

Natália Ferreira Silva¹, Cejane Oliveira Martins Prudente ²

Resumo: Objetivo: Descrever as abordagens fisioterapêuticas e analisar os seus efeitos em pacientes com Charcot-Marie-Tooth (CMT). **Métodos:** Revisão integrativa da literatura, conduzida na *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)*, no *United States National Library of Medicine (PubMed)*, *Web of Science*, *Scopus* e *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*. Foram incluídos artigos que analisaram os efeitos de intervenções fisioterapêuticas em pacientes com CMT, publicados de 2011 a 2021. **Resultados:** De 425 artigos previamente identificados nas bases de dados, foram selecionados 10 estudos que adequaram aos critérios estabelecidos para essa revisão. Estudos que usaram exercício na esteira com intensidade progressiva apontaram melhora na força plantar, caminhada, equilíbrio, estabilidade postural e redução na fadiga muscular; exercícios no cicloergômetro obtiveram melhora na modulação da variação da frequência cardíaca, aumento da atividade parasimpática, aptidão cardiovascular, tolerância ao exercício e aumento moderado no pico de volume de oxigênio máximo; exercícios com carga progressiva demonstraram aumento de força em flexores de quadril e no trofismo da perna; estudo com vibração mecânica focal (fMV) obteve melhora no equilíbrio e pesquisas que avaliaram os efeitos de órteses apontaram melhora na capacidade de locomoção, velocidade da marcha e estabilidade e mobilidade dos membros inferiores. **Conclusão:** Exercícios na esteira, no cicloergômetro, com carga progressiva, vibração mecânica focal (fMV) e órteses em membros inferiores são capazes de aumentar a função cardiorrespiratória e o desempenho motor em pacientes com CMT.

Palavras-chave: Doença de Charcot-Marie-Tooth; Modalidades de Fisioterapia, Terapia por Exercício.

Abstract: Objective: To describe physical therapy approaches and analyze their effects in patients with Charcot-Marie-Tooth (CMT). **Methods:** Integrative literature review, conducted at Scientific Electronic Library Online (SciELO), United States National Library of Medicine (PubMed), Web of Science, Scopus and Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Articles that analyzed the effects of physical therapy interventions in patients with CMT, published from 2011 to 2021, were included. **Results:** From 425 articles previously identified in the databases, 10 studies were selected that met the criteria established for this review. Studies that used treadmill exercise with progressive intensity showed improvement in plantar strength, walking, balance, postural stability and reduction in muscle fatigue; exercise on the cycle ergometer showed improvement in heart rate variation modulation, increased parasympathetic activity, cardiovascular fitness, exercise tolerance and moderate increase in peak maximal oxygen volume; exercises with progressive load demonstrated increased strength in hip flexors and leg trophism; a study with focal mechanical vibration (fMV) obtained improvement in balance and studies that evaluated the effects of orthoses showed improvement in locomotion capacity, gait speed and stability and mobility of the lower members. **Conclusion:** Exercises on the treadmill, cycle ergometer, with progressive load, focal mechanical vibration (fMV) and lower limb orthoses are able to increase cardiorespiratory function and motor performance in patients with CMT.

Key words: Charcot-Marie-Tooth Disease; Physical Therapy Modalities; Exercise Therapy.

INTRODUÇÃO

Charcot-Marie-Tooth (CMT) é uma neuropatia progressiva crônica que afeta os nervos sensoriais e motores. Tem prevalência de 1 por 2.500 habitantes, sendo a mais comum neuropatia hereditária.¹ Acomete mais as extremidades, podendo levar a redução da capacidade funcional. As principais alterações incluem contraturas e deformidades nas mãos, pernas e pés, fraqueza muscular progressiva, com dificuldade de deambular e na preensão manual.² O sistema cardiorrespiratório também pode estar comprometido em pessoas com CMT.³

Os primeiros sintomas aparecem nas duas primeiras décadas de vida, iniciando nos membros inferiores, com déficit motor distal associado à atrofia fibular.⁴ Na infância, a presença de deformidades nos pés pode ajudar no diagnóstico; em adultos, a neuropatia pode ser identificada inicialmente pelo déficit de sensibilidade.¹ Com a evolução da doença de CMT, o comprometimento da função muscular inspiratória aumenta o risco de complicações respiratórias e morte prematura;⁵ e a atrofia completa dos membros pode levar à necessidade permanente de uma cadeira de rodas.⁶

Estudos definem dois principais tipos dessa neuropatia: CMT1 ou desmielinizante, caracterizada pela redução da velocidade da condução nervosa, sendo o tipo mais comum;¹ e CMT2 que está ligado à degeneração axonal.⁶

Diante os aspectos clínicos apresentados pelos pacientes com CMT, há necessidade de acompanhamento fisioterapêutico para conter a evolução da doença,³ melhorar a tolerância ao exercício, fadiga, função de caminhada e atividade de vida diária,² mantendo a funcionalidade.³

Os resultados deste estudo irão ampliar o conhecimento sobre as abordagens fisioterapêuticas mais eficazes em pacientes com CMT, garantindo assim uma melhor qualidade de vida a esta população. Além disso, esta revisão será um material de rápido e fácil acesso aos fisioterapeutas, para um melhor direcionamento na prática clínica. O objetivo desse estudo foi descrever as abordagens fisioterapêuticas e analisar os seus efeitos em pacientes com CMT.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura que reúne resultados obtidos de pesquisas sobre os efeitos do tratamento fisioterapêutico em pacientes com CMT.

A revisão foi norteada pelas seguintes perguntas: Quais os efeitos do tratamento fisioterapêutico em pacientes com CMT? Quais são as abordagens fisioterapêuticas mais indicadas para pacientes com CMT?

Foram consultados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o *Medical Subject Headings* (MeSH), sendo Charcot-Marie-Tooth Disease, Physical Therapy e Physiotherapy (Techniques). Estes descritores foram combinados da seguinte maneira: (Physical Therapy OR Physiotherapy (Techniques)) AND Charcot-Marie-Tooth Disease. Esta combinação foi realizada da mesma forma nas línguas português e espanhol.

A busca foi conduzida na *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), no *United States National Library of Medicine* (PubMed), Web of Science, Scopus e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro).

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram pesquisas que analisaram os efeitos de intervenções fisioterapêuticas em pacientes com CMT; artigos publicados de 2011 a 2021; artigos em inglês, português ou espanhol. Foram excluídos artigos duplicados; editoriais, resumos de congressos, monografias, capítulo de livros, cartas, comentários, revisões, relato de caso isolado, metanálise e dissertações ou teses.

Inicialmente foram excluídos os estudos duplicados. Posteriormente, selecionados os estudos referentes ao tema abordado por meio da leitura dos títulos e resumos. Após, foi realizada a leitura na íntegra dos estudos. Um fluxograma da seleção dos artigos para a revisão foi construído. Os principais achados dos artigos foram exibidos em um quadro e procedeu-se a análise crítica dos mesmos.

RESULTADOS

A Figura 1 apresenta o fluxograma de seleção dos artigos segundo o PRISMA. Após a combinação dos descritores nas bases de dados, foram encontrados 425 artigos, sendo 58 na PubMed, 45 na Web of Science, 274 no Scopus, 34 no SciELO e 14 no PEDro. Os arquivos que continham as referências foram adicionados no *software Mendeley Desktop* para verificação e identificação de duplicidade. Após esse procedimento, foram excluídas 102 referências duplicadas, restando 323. Após a leitura dos títulos e resumos foram excluídos 307 artigos por não abordarem a temática e três por estarem em outros idiomas. Por fim, foi realizada a leitura na íntegra de 13 estudos, para que fossem aplicados os critérios de elegibilidade predefinidos. Conforme a aplicação dos critérios, três artigos foram excluídos por não apresentarem resultados, restando 10 como amostra final desta revisão.

O Quadro 1 apresenta os principais resultados dos estudos. As publicações ocorreram de 2011 a 2019, sendo que três foram em 2017^{7,9} e todos estão em inglês. As amostras foram de vários países, sendo todos do continente europeu. Não foram encontrados estudos que atendessem aos critérios de inclusão na América do Sul. Dois estudos (20%)^{10,11} objetivaram avaliar os efeitos do uso de órteses, enquanto os demais os resultados de exercícios terapêuticos. A maioria dos estudos era randomizado (80%). O número amostral total foi de 215 pacientes com CMT, com variação entre cinco e 60 entre as publicações e 30% contaram com apenas oito participantes.^{9,11,12} A idade variou de seis a 80 anos e o tipo de CMT predominante foi o CMT1. Os instrumentos de avaliação mais utilizados foram Teste de caminhada de seis minutos (TC6) e a Escala de equilíbrio de Berg (BBS), ambos em 60% dos estudos.

O período de intervenção variou de três dias a 28 semanas e de três a 72 sessões. Cinco artigos (50%) usaram exercícios com progressão da carga/intensidade a cada sessão.^{8,9,13,15} Dois estudos (20%) utilizaram cicloergômetro^{12,14} e três (30%) esteira^{7,9,15} sendo uma anti-gravidade. Apenas duas pesquisas (20%) analisaram os efeitos especificamente de órteses.^{10,11} Um estudo (10%) utilizou vibração mecânica focal (fMV).¹⁶

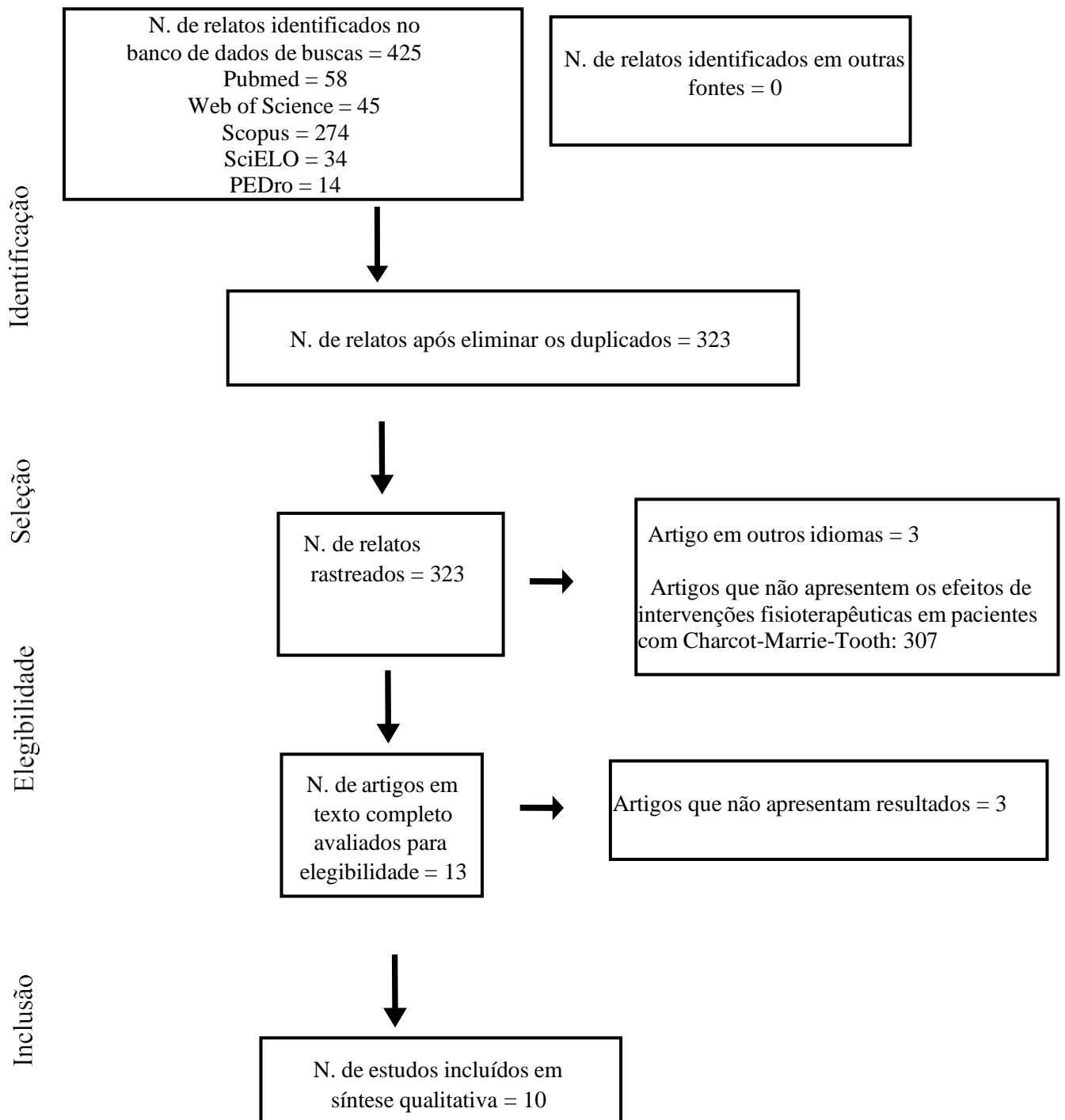


Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos.

Quadro 1. Síntese dos principais resultados dos estudos.

Autor(es) Ano Local Idioma Periódico	Objetivos	Tipo de Estudo/ Perfil da Amostra/ Instrumentos de Avaliação	Intervenções	Resultados
- Ramdharry ¹³ et al. - 2014 - Londres, Reino Unido - Inglês - <i>Journal of the Peripheral Nervous System</i>	Verificar se os músculos flexores do quadril podem ser fortalecidos segundo um treinamento de resistência baseado na diretriz ACSM (O Colégio Americano de Medicina Esportiva) e verificar se o treinamento da musculatura flexora do quadril melhora os parâmetros de velocidade e resistência da marcha.	-Randomizado, controlado e cego. - 26 pessoas com Charcot-Marrie-Tooth; - Média de Idade: 44 anos; 17 homens, 15 mulheres; - Tipo de CMT 17 CMT 1; 8 CMT 2; 4 CMT X; 2 CMT Trinta e duas pessoas com CMT foram recrutadas para o estudo. Dezoito indivíduos foram alocados aleatoriamente no grupo A e 14 no grupo B. Não foram observadas diferenças demográficas ou funcionais significativas entre os dois grupos (Tabela 1). Seis indivíduos se retiraram do estudo por razões não relacionadas à intervenção do estudo. A adesão média ao exercício foi de 93%. Intermediário; 1 HSN-1;	Foi usado tornazeleiras com 0,5 kg e progredindo de cargas em 40% do MVC para 60% durante o período de treinamento. Os participantes realizaram duas séries consecutivas de 8-12 repetições em quatro dias de treinamento por semana durante 16 semanas. O exercício foi realizado em decúbito dorsal e os participantes faziam 10° de extensão de quadril a 45° de flexão de quadril.	Aumento em força dos flexores do quadril esquerdo, mas não no direito, MVC dos flexores do quadril em média em todos os ângulos do quadril esquerdo: Pré-treino: $1,14 \pm 0,44$; Pos-treino: $1,19 \pm 0,45$; Pre-controle: $1,13 \pm 0,41$; Pós-controle: $1,11 \pm 0,47$; Nenhuma melhora significativa foi observada em resistência de caminhada, velocidade de marcha ou qualquer outra medida.

		<ul style="list-style-type: none"> - Miometria para medir MVC (contração isométrica voluntária máxima) dos flexores do quadril; - Teste de caminhada de 6 minutos; - <i>The Modified Physiological Cost Index</i>; - A escala de Borg durante a caminhada; - <i>Gait speed over 10 metres</i>; - <i>Walk-12 scale</i>; - <i>The Fatigue Severity Scale (FSS)</i> - <i>Overall Neuropathy Limitations Scale</i>; - <i>Phone-FITT scale</i> 		
<ul style="list-style-type: none"> - Mhandi¹² et al. - 2011 - França - Inglês - <i>Muscle & Nerve</i>. 	<p>Verificar o efeito de um programa de exercício intervalado sobre a variabilidade da frequência cardíaca (VFC).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo randomizado e controlado. - Oito homens com CMT (4 com CMT1A e 4 com CMT2) e 8 controles saudáveis - Média de idade: 33 anos. - Holter de ECG de 24 horas para verificar variabilidade da frequência cardíaca no início e final do programa. 	<p>O programa de treinamento foi realizado ao longo de 3 dias não consecutivos por semana, durante 12 semanas de treinamento supervisionado, seguido por 12 semanas de treinamento sem supervisão em casa. Foi realizado o exercício de cicloergômetro de acordo com a capacidade de cada indivíduo. 4 minutos de cicloergômetro de baixa intensidade seguido por 1 minuto de cicloergômetro intensivo, com um</p>	<p>Os resultados sugerem que esse programa de exercício intervalado melhora a modulação da VFC em pacientes com CMT, aumentando a atividade parassimpática. Melhora significativa na aptidão cardiovascular e tolerância ao exercício em CMT. O consumo de oxigênio de pico aumentou ao final do programa. Melhora na função cardiorrespiratória, com aumento de 12% em VO₂ max.</p>

			frequência cardíaca > 80% do máximo.	
<ul style="list-style-type: none"> - Mori¹⁵ et al. - 2019 - Itália - Inglês - European Journal of Neurology 	<p>Avaliar a segurança e eficácia do treinamento em esteira no CMT1A.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo multicêntrico, randomizado, simples-cego e controlado. - 53 pacientes com CMT1A. - 32 mulheres - 21 homens - Média de idade: 52 anos; - Teste de caminhada de 6 minutos - Teste 10 metros - Dinamômetro - <i>SF-36</i> - <i>Walk12 scale</i> - Escala de Equilíbrio de Berg (BBS) - <i>Short Physical Performance Battery</i> - <i>SPPB</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Dois grupos de tratamento: um submetido a alongamento e exercícios proprioceptivos (SPE), e outro tratado adicionalmente com esteira (TreSPE) com carga constante equivalente a 40% da carga máxima alcançado no primeiro teste de esforço cardiopulmonar, com Aumentos de 10% nas sessões subsequentes até atingir 70% da carga máxima. - 3 meses de tratamento, 2 sessões por semana. 	<p>Melhora significativa na caminhada, equilíbrio e força plantar em ambos os grupos após tratamento e a qualidade de vida não melhorou.</p> <p>Apenas o grupo TreSPE manteve a melhora após 6 meses, enquanto os pacientes do grupo SPE pioraram após esse período.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Knak⁷ et al. - 2017 - Copenhagen, Denmark. - Inglês - Brain and Behavior. 	<p>O objetivo foi investigar o efeito do exercício aeróbio antigravidade em pacientes com deficiência de marcha moderada a severa com CMT 1A e X.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo experimental. - 5 pacientes adultos. - Média de idade: 52 anos. - Capacidade de locomoção ≥ 10 m. - Teste de caminhada de 6 minutos; - Teste de estabilidade postural. - Teste clínico de integração sensorial e equilíbrio. - Escala de gravidade da fadiga. 	<p>O estudo consistiu em um período de controle de vida diária normal de 10 semanas seguido por um período de exercícios supervisionados de 10 semanas com caminhada ou correndo 3x por semana por 30', consistindo em 5' de aquecimento e 25' intensidade aeróbica moderada de 70-80% da</p>	<p>Houve uma diferença positiva significativa na escala de equilíbrio de Berg, no teste de estabilidade postural e a distância da caminhada no teste de caminhada de 6 minutos tendeu a aumentar.</p>

		- Escala de equilíbrio de Berg.	frequência cardíaca máxima em uma esteira anti-gravidade.	
- Pazzaglia ¹⁶ et al. - 2016 - Itália - Inglês - Journal of Neurology	- Avaliar os efeitos da vibração mecânica focal (fMV) no equilíbrio de pacientes com CMT 1 ^a .	- Estudo experimental. - 14 pacientes com CMT1A; - 8 mulheres e 6 homens; - Média de Idade: 49,2 anos; - Escala de Equilíbrio de Berg (BBS) - Dynamic Gait Index (DGI) - Teste de caminhada de 6 minutos (TC6) - (SF-36) - CMT Pontuação de Exame (CMTES) - Teste de força muscular de membros inferiores; - Avaliação Estabilométrica	- Os pacientes foram submetidos a um período de 3 dias de tratamento com fMV no quadríceps e tríceps sural; - Para cada grupo muscular, fMV foi aplicado por três sessões de 10 min cada, com um intervalo entre as sessões de 1 min; - Foram avaliados antes do tratamento, e com 1 semana e 1 mês após o término do tratamento;	- O tratamento de fMV aplicado nos membros inferiores determinaram uma melhora do equilíbrio detectado pelo BBS e a melhoria simultânea de variáveis estabilométricas ocorreu apenas na condição de olhos fechados.
- Burns ⁸ et al. - 2017 - Austrália - Inglês - <i>Lancet Child & Adolescent Health</i>	Avaliar a segurança e eficácia dos exercícios de resistência progressiva para fraqueza de dorsiflexão do pé em crianças com doença de Charcot-Marie-Tooth.	- Ensaio randomizado, duplo-cego e controlado - 60 Crianças de 6 a 17 anos com doença de CMT; - CMT diagnosticado em 48 participantes. - A <i>Escala de Borg</i> ; - <i>Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT)</i> - <i>Dinamometria</i> ; - Questionário de relatório de saúde	- Foi realizado treinamento de resistência progressiva por 6 meses, três vezes por semana em dias não consecutivos; - 72 sessões no total; - Ou treinamento simulado com exercícios para dorsiflexores de cada pé. - Progredindo 50% a 70% a mais da última	- Houve uma diferença nos músculos e volume de gordura intramuscular do compartimento anterior da perna (tibial anterior, extensor longo dos dedos, extensor longo do halúx). - Os resultados secundários foram medidas de deficiência, marcha, estabilidade do tornozelo e qualidade de

		infantil.	repetição máxima; As crianças exercitaram os dorsiflexores de cada pé.	vida no início do estudo e 6, 12 e 24 meses após, não produziram um nenhum efeito entre os grupos exercício e sham. - Aos 24 meses, a pontuação Z média para dorsiflexão força aumentada de $-2 \cdot 5$ (SD $1 \cdot 0$) para $-2 \cdot 3$ ($0 \cdot 9$) em o grupo de exercícios e diminuiu de $-2 \cdot 1$ (SD $0 \cdot 7$) para $-2 \cdot 6$ ($1 \cdot 2$) no grupo sham. - 5% em força de dorsiflexão em comparação com uma deterioração de 23% no grupo sham controle.
- Phillips ¹¹ et al. - 2011 - Derby, UK; - Inglês - Clinical rehabilitation	- Investigar os efeitos das órteses tornozelo-pé utilizadas por pessoas com doença de Charcot-Marie-Tooth, investigando os efeitos delas na marcha parâmetros, aspectos práticos de uso e cumprimento de metas.	- Ensaio cruzado randomizado. - Oito adultos com doença CMT tipo 1 ou 2. - Média de idade: 57 anos. - <i>Medical Research Council scale</i> ; - <i>Likert scales (dor e conforto)</i> ; - <i>Escala de Borg</i> ; - <i>Nottingham Extended Activities of Daily Living questionnaire</i> ; - Escala de equilíbrio de	- 3 órteses tornozelo-pé ligaflex polipropileno e silicone usadas em ordem aleatória por três semanas cada, com uma semana de washout no meio; as órteses de cada escolha do participante foram então usados até 28 semanas.	- A velocidade da marcha foi maior usando órteses de polipropileno em comparação com órteses de silicone. - As órteses de silicone para tornozelo e pé foram associadas a menos dor e maior conforto, mas houve dificuldades práticas em seu uso, como os efeitos do calor e suor.

		Berg;		
<ul style="list-style-type: none"> - Wegener¹⁰ et al. - 2015 - Austrália - Inglês - <i>International society for prosthetics and orthotics</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigar o efeito das órteses sensório-motoras na biomecânica do calçado e dos membros inferiores em adultos com Doença de Charcot-Marie-Tooth. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo exploratório randomizado; - 8 homens e 2 mulheres com doença de Charcot-Marie-Tooth; - Media de Idade: 50 anos. - Oito participantes exibiram um tipo de pé cavo com um Índice de Postura do Pé entre -1 e 12, e dois participantes tinham um pé plano com um Índice de Postura do Pé de +8. - Cinemática e cinética tridimensional multi-segmento do pé e dos membros inferiores; - Pressões plantares, - Eletromiografia; - Autorrelato de conforto, estabilidade, amortecimento e preferência. - Índice de Postura do Pé (IPP) - Plataforma de força <i>Kistler</i>™. 	<ul style="list-style-type: none"> - Os participantes receberam um par de sapatos ortopédicos pré-fabricados unissex sob medidas, com uma palmilha padrão de acetato-vinilo de etileno . Foram instruídos a usar as órteses em seus sapatos por 1h cada dia até que eles pudessem usar as órteses o dia todo, por 4 semanas. 	<ul style="list-style-type: none"> - As órteses sensório-motoras (palmilha) utilizadas com calçados aumentaram a eversão do médio pé e a flexão plantar, eversão do tornozelo, forças de reação do solo medial, a pressão no calcanhar, médio pé e dedos dos pés e houve pequenas mudanças no joelho e quadril, indicando aumento de rotação interna. As órteses sensório-motoras foram avaliadas como confortáveis, com capacidade de amortecimento e estabilidade. A capacidade de locomoção de pacientes com doença de Charcot-Marie-Tooth melhorou com o uso das órteses.

<p>- Maggi⁹ et al. - 2017 - Genoa- Itália. - Inglês - <i>American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation.</i></p>	<p>Avaliar a sensibilidade de várias escalas de reabilitação e função pulmonar para detectar diferenças entre pessoas com CMT e controles saudáveis e avaliar se essas medidas podem revelar mudanças em pacientes com doença de CMT após o tratamento de reabilitação.</p>	<p>- Ensaio randomizado, duplo-cego e controlado - 8 pacientes - 3 homens e 5 mulheres; - Media de Idade de 46,5 anos. - <i>Escala do Medical Research Council;</i> - <i>Escala de equilíbrio de Tinetti;</i> - <i>Teste de caminhada de 6 minutos;</i> - Goniômetro biplano - Testes de função pulmonar - <i>Escala de BORG;</i></p>	<p>Os dados foram coletados no início do estudo e no final do treinamento. Intervenção: esteira, alongamento, período de tratamento com exercícios respiratórios e proprioceptivos (TreSPE); e depois um período de 6 meses de observação. Foram submetidos ao tratamento TreSPE duas vezes por semana, com sessões de 90 minutos, durante 8 semanas. Na esteira, a caminhada inicialmente era com uma carga constante de 40% da carga máxima atingida no primeiro teste de função pulmonar, com acréscimos de 10% nas sessões subsequentes até a obtenção de 70% do carga inicial.</p>	<p>- Todas as medidas de reabilitação foram significativamente piores em indivíduos com CMT do que em controles saudáveis. O ângulo do tornozelo e o teste de caminhada de 6 minutos foram as únicas medidas que melhoraram após o tratamento. Houve ligeira redução da fadiga (BORG) em todos os pacientes. - Não houve mudanças de P1máx e PEmáx após o protocolo de treinamento. - Os testes de função pulmonar não tiveram diferenças entre indivíduos com doença CMT e pessoas saudáveis. - Após 6 meses do término do tratamento todas as medidas mostraram uma tendência de retorno aos valores de linha de base.</p>
<p>- Wallace¹⁴ et al. - 2019 - Newcastle,</p>	<p>- Verificar a viabilidade e o efeito de práticas baseadas na comunidade</p>	<p>- Randomizado simples cego; - 23 pessoas com CMT</p>	<p>- Treino aeróbio 3 vezes por semana durante 30 minutos, por 12 semanas</p>	<p>- Aumento moderado no pico de vo2 foi observado nos participantes com</p>

<p>Inglaterra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inglês - Neurology. 	<p>com treinamento de exercícios aeróbicos para pessoas com 2 das doenças neuromusculares mais comuns: Doença de Charcot-Marie-Tooth tipo 1A (CMT) e <i>miosite</i> por corpos de <i>inclusão</i> (IBM).</p>	<p>e 17 pessoas com IBM;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Média de idade: 59 anos. - Escala de Classificação Funcional da IBM; - Escala de BORG; - Escala de Severidade de Fadiga; - Teste de caminhada de 6 minutos; - Escala de Qualidade do Sono de <i>Pittsburgh</i>; - Escala de Sonolência de <i>Epworth</i>; -sf Questionário Internacional de Atividade Física. - calorimetria indireta 	<p>usando exercício de bicicleta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os participantes foram randomizados em 2 grupos. O Grupo A (com 12 CMT) passou por um período de treinamento de 12 semanas (T1), um período de 8 semanas de destreinamento e, em seguida, um período de controle de 12 semanas (C2). - Grupo B (com 12 CMT) passou primeiro pelo período de controle (C1) depois um período de 8 semanas entre C1 e T2 para manter o cegamento de avaliadores e posteriormente o período de treinamento (T2). Inicialmente, a meta de frequência cardíaca correspondia a 60% do pico de VO2 . A intensidade foi aumentada progressivamente para 70% após 4 semanas e 80% após 8 semanas. Para o período de controle e 	<p>CMT.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No grupo CMT, o VO2 pico não retornou totalmente à linha de base após o período de eliminação de 8 semanas. - Houve uma melhora de 13,1% com treinamento em comparação com uma melhora de 1,5% com o período de controle. - Não houve grandes diferenças com o treinamento observado no outras medidas secundárias para os participantes CMT e IBM (força e função);
--	--	--	--	--

			destreino, os participantes foram solicitados a continuar seus níveis normais de atividade pré-estudo.	
--	--	--	--	--

CMT: Charcot-Marrie-Tooth; ECG: Eletrocardiograma; ACSM: O Colégio Americano de Medicina Esportiva; MVC: Contração isométrica voluntária máxima; FSS: *The Fatigue Severity Scale*; VFC: Variabilidade da frequência cardíaca; BBS: Escala de Equilíbrio de Berg; SPPB: *Short Physical Performance Battery*; fMV: vibração mecânica focal; DGI: Dynamic Gait Index; TC6: Teste de caminhada de 6 minutos; cCMTES: CMT Pontuação de Exame; IPP: Índice de Postura do Pé; IBM: Miosite por corpos de inclusão;

DISCUSSÃO

Dois estudos que usaram como principal intervenção exercício na esteira com intensidade progressiva, apontaram melhora significativa na força plantar, caminhada, equilíbrio^{7,15} e estabilidade postural.⁷ Um estudo utilizou protocolo de alongamento e exercícios proprioceptivos, com carga constante equivalente a 40% da carga máxima alcançado no primeiro teste de esforço cardiopulmonar, com aumentos de 10% nas sessões subsequentes até atingir 70% da carga máxima durante três meses de tratamento, duas sessões por semana.¹⁵ Já outra pesquisa houve um período controle de vida diária normal de 10 semanas de exercício maior que uma hora por semana, seguido por um período de exercício supervisionado de 10 semanas com caminhada ou corrida três vezes por semana durante 30 minutos consistindo em cinco minutos de aquecimento e 25 minutos de intensidade aeróbica moderada de 70-80% da frequência cardíaca máxima em uma esteira anti-gravidade.⁷

Estes dois estudos avaliaram o equilíbrio através da escala de equilíbrio de Berg.^{7,15} O equilíbrio postural prejudicado está associado ao aumento do risco de quedas durante as AVD'S e a marcha é de suma importância para a qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com distúrbios neuromusculares. O deficit de equilibrio ocorre devido a uma limitação na aceleração e desaceleração do centro de massa, devido a uma diminuição de força muscular nos MMII. A intervenção de treinamento pode melhorar o desempenho do paciente no teste de equilíbrio dinâmico, com melhor controle da postura vertical durante os movimentos médio-laterais.¹⁷

Os dois estudos avaliaram a capacidade de caminhada (metros) por meio do TC6^{7,15} e foi observado que os pacientes são capazes de transferir os benefícios do treinamento da esteira para seu ambiente normal de caminhada, melhorando sua capacidade de realizar suas atividades de vida diaria (AVD'S).¹⁷

Porém, outro estudo⁹ avaliou especificamente função pulmonar e utilizou além da intervenção com esteira ergométrica, alongamento, exercícios respiratórios e proprioceptivos de 90 minutos duas vezes por semana, durante 8 semanas. Na esteira, a caminhada inicialmente era com uma carga constante de 40% da carga máxima atingida no primeiro teste de função pulmonar, com acréscimos de 10% nas sessões subsequentes até a obtenção de 70% da carga inicial. Os resultados encontrados foram uma ligeira redução da fadiga, porém nenhuma mudança significativa foi observada nas funções respiratórias entre indivíduos com doença CMT e pessoas saudáveis e após seis meses todas as medidas retornaram aos valores de linha da base. É importante destacar que o tratamento não determinou a piora da força muscular distal ou de qualquer outra medida de resultado. Segundo os autores, esses achados podem ter ocorrido pelo pequeno tamanho da amostra e porque várias pontuações já estavam no limite máximo possível para os testes ou próximo deles, o que pode ter acusado uma redução no poder estatístico do estudo. No referido estudo foi sugerido que o tempo entre um tratamento de reabilitação e o

seguinte não deve ultrapassar seis meses para evitar a regressão do paciente ao quadro clínico inicial, que pode ter sido a causa do retorno dos valores de linha de base das medidas. Além disso é importante planejar um tratamento de reabilitação de acordo com a capacidade e resiliência de cada paciente e não limitar o uso de seus músculos para evitar fraqueza adicional.⁹

Estudos que utilizaram exercícios no cicloergômetro obtiveram melhora significativa na modulação da variação da frequência cardíaca, aumento da atividade parasimpática, aptidão cardiovascular, tolerância ao exercício, função cardiorespiratória¹² e aumento moderado no pico de volume de oxigênio máximo (VO₂max).^{12,14} Em uma pesquisa o treinamento ocorreu ao longo de três dias não consecutivos por semana, durante 12 semanas de forma supervisionado, seguido por 12 semanas de treinamento sem supervisão em casa, com quatro minutos de cicloergômetro de baixa intensidade, seguido por um minuto de cicloergômetro intensivo, com maior de 80% da frequência cardíaca máxima. ¹² Já o outro estudo o protocolo consistiu em treinar três vezes por semana durante 30 minutos, por 12 semanas, inicialmente com a frequência cardíaca correspondente a 60% do pico de VO₂, após quatro semanas com aumento progressivo de 70% e depois de oito semanas para 80%.¹⁴

Em pacientes com CMT a desnervação pode reduzir a condução nervosa aferente e eferente e eventualmente levar a uma disfunção do SNA (particularmente no que diz respeito aos nervos simpáticos associada a anormalidades vasomotoras simpáticas, mimetizando uma resposta hipoadrenérgica. A resposta adaptativa de longo prazo a exercícios aeróbicos regulares resulta de uma combinação complexa de fatores bioquímicos, estruturais, metabólicos, humorais e neurais.¹²

Pacientes com CMT exibem menor VFC no domínio do tempo e da frequência, sugerindo uma alteração relativa da atividade parassimpática. Essa diminuição pode ser causada por danos nas fibras neurais do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) que normalmente estimulam o coração e os vasos sanguíneos, levando a anormalidades do ritmo cardíaco e dinâmica vascular.¹² Alguns componentes da VFC são conhecidas por serem mediadas por atividade física; portanto, a melhora desses índices indica um aumento da atividade parassimpática. Outros mecanismos, incluindo alterações na atividade da renina plasmática e nas concentrações de catecolaminas, atenuação da rigidez e aumento da biodisponibilidade de óxido nítrico, podem contribuir para a modulação da função cardíaca com exercício. Além disso, alternar períodos de alta e baixa intensidade durante a sessão pode representar um estímulo da atividade do SNA maior do que o treinamento de carga constante.¹²

Em relação ao aumento no pico de VO₂max foi visto que o programa de treinamento intervalado (ITE) resulta em melhora significativa na função cardiorespiratória, levando a um aumento de 12% em VO₂max. Essa melhora pode ser devido à extração e consumo de oxigênio, aumento da função diastólica final e da força muscular causada por alterações na fibra muscular e densidade capilar em grandes músculos. Em conclusão, os resultados sugerem que a ITE tem

efeitos benéficos sobre a função autonômica cardíaca, um preditor clinicamente relevante de morbidade e mortalidade cardiovascular.¹²

Execícios com carga progressiva demonstraram aumento de força em flexores de quadril¹³ e diferença no volume muscular da perna. Além disso, o exercício preservou a força de dorsiflexão nos 18 meses subsequentes.⁸

Em um estudo o protocolo aplicado foi com tornoeleiras de 0,5 kg progredindo a carga de 40% da contração isométrica voluntária máxima para 60% durante o período de treinamento. Os participantes realizaram duas séries consecutivas de 8-12 repetições em quatro dias de treinamento por semana durante 16 semanas. O exercício foi realizado em decúbito dorsale os participantes faziam 10º de extensão de quadril a 45º de flexão de quadril.¹³ Já em outro estudo, foi utilizado treinamento de resistência progressiva por seis meses, três vezes por semana em dias não consecutivos, sendo 72 sessões no total realizando exercício de dorsiflexão para cada pé com pesos ajustáveis.⁸

O treinamento de resistência foi bem tolerado e não houve evidência de fraqueza ou fadiga por excesso de trabalho. Acredita-se que o exercício de resistência progressiva é capaz de melhorar a força muscular por meio de adaptações morfológicas e neurológicas, incluindo aumento na área transversal do músculo e do recrutamento de unidades motoras.¹³

Pesquisas que avaliaram os efeitos das órteses apontaram melhora na capacidade de locomoção, estabilidade e mobilidade dos membros inferiores¹⁰ e velocidade da marcha.¹¹

Em um estudo, os participantes receberam um par de sapatos ortopédicos pré-fabricados unissex sob medida com uma palmilha padrão de acetato-vinilo de etileno. Foram instruídos a usar as órteses em seus sapatos uma hora por dia até que eles pudessem usar as órteses o dia todo, por quatro semanas.¹⁰ Já na outra pesquisa foram utilizadas três órteses tornozelo-pé (ligaflex, polipropileno e silicone) usadas em ordem aleatória por três semanas cada, com uma semana de intervalo entre elas; a órtese de escolha de cada paciente foi então usada até 28 semanas.¹¹

As órteses sensório-motoras (palmilhas) aumentam a flexão plantar, eversão do mediopé devido ao elemento valgo do antepé, eversão do tornozelo devido ao elemento da incisura cubóide lateral do retropé. Esses efeitos biomecânicos são capazes de realinhar a deformidade do pé cavo e varo, reduzir a instabilidade do tornozelo e melhorar os problemas de equilíbrio frequentemente relatados por pacientes com CMT, aumentando a estabilidade e mobilidade dos membros na marcha.¹⁰

O aumento da velocidade da marcha foi maior ao usar órteses tornozelo-pé de polipropileno em comparação com as órteses tornozelo-pé de silicone e ligaflex. As órteses tornozelo-pé promovem melhora na velocidade de balanço e comprimento da passada; além disso os participantes referiram melhor sensação de estabilidade e deambulação em diferentes

superfícies.¹¹

O estudo¹⁶ que avaliou a vibração mecânica focal (fMV) determinou melhora do equilíbrio detectada pela BBS. Os pacientes foram submetidos a um período de três dias de tratamento com fMV no quadríceps e tríceps sural. Para cada grupo muscular, fMV foi aplicado por três sessões de 10 minutos cada, com um intervalo entre as sessões de 1 minuto. Foram avaliados antes do tratamento e com 1 semana e 1 mês após o término do tratamento.¹⁶

A ativação de elementos contráteis periféricos influencia a atividade do sistema de motoneurônios e, portanto, o fuso muscular no fornecimento de informações aferentes. Através dessa ativação acontece uma reorganização a longo prazo do sistema nervoso central tanto em nível medular quanto cortical, determinando uma melhora em diversas funções como desempenho motor e estabilidade postural.¹⁶

CONCLUSÃO

As intervenções fisioterapêuticas com pacientes com CMT foram exercícios na esteira, no cicloergômetro, com carga ou intensidade progressiva, vibração mecânica focal (fMV) e indicação de órteses tornozelo-pé. Os principais efeitos das intervenções utilizadas foram melhora na força plantar e dos flexores de quadril, equilíbrio, estabilidade postural, capacidade de locomoção, velocidade da marcha, mobilidade dos membros inferiores, ligeira redução da fadiga, diferença no trofismo da perna, aumento da atividade parasimpática e no pico de VO₂ máximo, melhora na modulação da variação da frequência cardíaca, aptidão cardiovascular, tolerância ao exercício e função cardiorrespiratória.

REFERÊNCIAS

1. Szigeti K, Lupski JR. Charcot-Marie-Tooth disease. *Eur J Hum Genet.* 2009 Jun;17(6):703-10. doi: 10.1038/ejhg.2009.31.
2. Tajima F, Nakamura T, Nishimura Y, Arakawa H, Kawasaki T, Ogawa T, Nishiyama K. [Rehabilitation of Charcot-Marie-Tooth Disease]. *Brain Nerve.* 2016 Jan;68(1):59-68. Japanese. doi: 10.11477/mf.1416200347.
3. Campos AC; Santos NSA; Tudella E; Pereira K; Rocha, Nelci ACF. Impact of a physical therapy program on the functional performance of a child with Charcot-Marie-Tooth disease type 2: a case report. *Fisioter. pesqui ; 14(2): 77-83, maio-ago. 2007.*
4. Vallat JM, Funalot B. La maladie de Charcot-Marie-Tooth [Charcot-Marie-Tooth (CMT) disease: an update]. *Med Sci (Paris).* 2010 Oct;26(10):842-7. French. doi: 10.1051/medsci/20102610842.
5. Koessler W, Wanke T, Winkler G, Nader A, Toifl K, Kurz H, Zwick H. 2 Years' experience with inspiratory muscle training in patients with neuromuscular disorders. *Chest.* 2001 Sep;120(3):765-9. doi: 10.1378/chest.120.3.765.
6. Corrado B, Ciardi G, Bargigli C. Rehabilitation Management of the Charcot-Marie-Tooth Syndrome: A Systematic Review of the Literature. *Medicine (Baltimore).* 2016 Apr;95(17):e3278. doi: 10.1097/MD.0000000000003278.
7. Knak KL, Andersen LK, Vissing J. Aerobic anti-gravity exercise in patients with Charcot-Marie-Tooth disease types 1A and X: A pilot study. *Brain Behav.* 2017 Nov 2;7(12):e00794. doi: 10.1002/brb3.794.
8. Burns J, Sman AD, Cornett KMD, Wojciechowski E, Walker T, Menezes MP, Mandarakas MR, Rose KJ, Bray P, Sampaio H, Farrar M, Refshauge KM, Raymond J; FAST Study Group. Safety and efficacy of progressive resistance exercise for Charcot-Marie-Tooth disease in children: a randomised, double-blind, sham-controlled trial. *Lancet Child Adolesc Health.* 2017 Oct;1(2):106-113. doi: 10.1016/S2352-4642(17)30013-5.
9. Maggi G, Monti Bragadin M, Padua L, Fiorina E, Bellone E, Grandis M, Reni L, Bennicelli A, Grosso M, Saporiti R, Scorsone D, Zuccarino R, Crimi E, Schenone A. Outcome measures and rehabilitation treatment in patients affected by Charcot-Marie-Tooth neuropathy: a pilot study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2011 Aug;90(8):628-37. doi: 10.1097/PHM.0b013e31821f6e32.
10. Wegener C, Wegener K, Smith R, Schott KH, Burns J. Biomechanical effects of sensorimotor orthoses in adults with Charcot-Marie-Tooth disease. *Prosthet Orthot Int.* 2016 Aug;40(4):436-46. doi: 10.1177/0309364615579318.

11. Phillips MF, Robertson Z, Killen B, White B. A pilot study of a crossover trial with randomized use of ankle-foot orthoses for people with Charcot-Marie-tooth disease. *Clin Rehabil.* 2012 Jun;26(6):534-44. doi: 10.1177/0269215511426802.
12. El Mhandi L, Pichot V, Calmels P, Gautheron V, Roche F, Féasson L. Exercise training improves autonomic profiles in patients with Charcot-Marie-Tooth disease. *Muscle Nerve.* 2011 Nov;44(5):732-6. doi: 10.1002/mus.22150.
13. Ramdharry GM, Pollard A, Anderson C, Laurá M, Murphy SM, Dudzic M, Dewar EL, Hutton E, Grant R, Reilly MM. A pilot study of proximal strength training in Charcot-Marie-Tooth disease. *J Peripher Nerv Syst.* 2014 Dec;19(4):328-32. doi: 10.1111/jns.12100.
14. Wallace A, Pietrusz A, Dewar E, Dudzic M, Jones K, Hennis P, Sterr A, Baio G, Machado PM, Laurá M, Skorupinska I, Skorupinska M, Butcher K, Trenell M, Reilly MM, Hanna MG, Ramdharry GM. Community exercise is feasible for neuromuscular diseases and can improve aerobic capacity. *Neurology.* 2019 Apr 9;92(15):e1773-e1785. doi: 10.1212/WNL.00000000000007265.
15. Mori L, Signori A, Prada V, Pareyson D, Piscoquito G, Padua L, Pazzaglia C, Fabrizi GM, Picelli A, Schenone A; TreSPE study group. Treadmill training in patients affected by Charcot-Marie-Tooth neuropathy: results of a multicenter, prospective, randomized, single-blind, controlled study. *Eur J Neurol.* 2020 Feb;27(2):280-287. doi: 10.1111/ene.14074.
16. Pazzaglia C, Camerota F, Germanotta M, Di Sipio E, Celletti C, Padua L. Efficacy of focal mechanic vibration treatment on balance in Charcot-Marie-Tooth 1A disease: a pilot study. *J Neurol.* 2016 Jul;263(7):1434-41. doi: 10.1007/s00415-016-8157-5.
17. Berthelsen MP, Husu E, Christensen SB, Prahm KP, Vissing J, Jensen BR. Anti-gravity training improves walking capacity and postural balance in patients with muscular dystrophy. *Neuromuscul Disord.* 2014 Jun;24(6):492-8. doi: 10.1016/j.nmd.2014.03.001.

ANEXOS

Normas Editoriais da *Movimenta*

A revista *Movimenta* (ISSN 1984-4298), editada pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), é um periódico científico quadrimestral que publica artigos relacionadas com a temática da Saúde e suas relações com o ambiente e a sociedade. A revista possui caráter multi e interdisciplinar e publica artigos de revisão sistemática da literatura, artigos originais, relatos de caso ou de experiência e anais de eventos científicos.

A submissão dos manuscritos deverá ser efetuada pelo site da revista (<http://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta>) e implica que o trabalho não tenha sido publicado e não esteja sob consideração para publicação em outro periódico. Quando parte do material já tiver sido apresentada em uma comunicação preliminar, em Simpósio, Congresso, etc., deve ser citada como nota de rodapé na página de título e uma cópia do trabalho apresentado deve acompanhar a submissão do manuscrito.

As contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa original que possa ser replicada e generalizada, têm prioridade para publicação. São também publicadas outras contribuições de caráter descritivo e interpretativo, baseados na literatura recente, tais como Artigos de Revisão, Relato de Caso ou de Experiência, Análise crítica de uma obra, Resumos de Teses e Dissertações, Resumos de Eventos Científicos na Área da Saúde e cartas ao editor. Estudos envolvendo seres humanos ou animais devem vir acompanhados de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa. As contribuições devem ser apresentadas em português, contendo um resumo em inglês, e os Resumos de Teses e Dissertações devem ser apresentados em português e em inglês.

Os artigos submetidos são analisados pelos editores e por avaliadores de acordo com a área de conhecimento.

Processo de julgamento

Os manuscritos recebidos são examinados pelo Conselho Editorial, para consideração de sua adequação às normas e à política editorial da revista. Aqueles que não estiverem de acordo com as normas abaixo serão devolvidos aos autores para revisão antes de serem submetidos à apreciação dos avaliadores.

Os textos enviados à Revista serão submetidos à apreciação de dois avaliadores, os quais trabalham de maneira independente e fazem parte da comunidade acadêmico-científica, sendo

especialistas em suas respectivas áreas de conhecimento. Uma vez que aceitos para a publicação, poderão ser devolvidos aos autores para ajustes. Os avaliadores permanecerão anônimos aos autores, assim como os autores não serão identificados pelos avaliadores por recomendação expressa dos editores.

Os editores coordenam as informações entre os autores e os avaliadores, cabendo-lhes a decisão final sobre quais artigos serão publicados com base nas recomendações feitas pelos avaliadores. Quando aceitos para publicação, os artigos estarão sujeitos a pequenas correções ou modificações que não alterem o estilo do autor. Quando recusados, os artigos são acompanhados por justificativa do editor.

Todo o processo de submissão, avaliação e publicação dos artigos será realizado pelo sistema de editoração eletrônica da *Movimenta* (<http://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta>). Para tanto, os autores deverão acessar o sistema e se cadastrar, atentando para todos os passos de submissão e acompanhamento do trabalho. Nenhum artigo ou documento deverá ser submetido à revista em via impressa ou por e-mail, apenas pelo sistema eletrônico.

INSTRUÇÕES GERAIS AOS AUTORES

(Clique aqui e baixe no seu computador o arquivo com as [Normas de Submissão de Artigos](#))

Responsabilidade e ética

O conteúdo e as opiniões expressas são de inteira responsabilidade de seus autores. Estudos envolvendo sujeitos humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e indicar o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes, de acordo com Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Estudos envolvendo animais devem estar de acordo com a Resolução 897/2008 do Conselho Federal de Medicina Veterinária. O estudo envolvendo seres humanos ou animais deve vir acompanhado pela carta de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição responsável.

É também de responsabilidade dos autores o conteúdo e opinião emitido em seus artigos, assim como responsabilidade quanto a citações de referências de estudos já publicados. Por questões de ética editorial, a revista *Movimenta* reserva-se o direito de utilizar recursos de detecção de plágio nos textos recebidos antes do envio dos artigos para os avaliadores. Essa medida se torna importante tendo em vista inúmeras notícias e casos de plágio detectados no meio acadêmico e científico.

A menção a instrumentos, materiais ou substâncias de propriedade privada deve ser acompanhada da indicação de seus fabricantes. A reprodução de imagens ou outros elementos de autoria de

terceiros, que já tiverem sido publicados, deve vir acompanhada da indicação de permissão pelos detentores dos direitos autorais; se não acompanhados dessa indicação, tais elementos serão considerados originais do autor do manuscrito. Todas as informações contidas no artigo são de responsabilidade do(s) autor (es).

Em caso de utilização de fotografias de pessoas/pacientes, estas não podem ser identificáveis ou as fotografias devem estar acompanhadas de permissão escrita para uso e divulgação das imagens.

Autoria

Deve ser feita explícita distinção entre autor/es e colaborador/es. O crédito de autoria deve ser atribuído a quem preencher os três requisitos: (1) deu contribuição substantiva à concepção, desenho ou coleta de dados da pesquisa, ou à análise e interpretação dos dados; (2) redigiu ou procedeu à revisão crítica do conteúdo intelectual; e 3) deu sua aprovação final à versão a ser publicada.

No caso de trabalho realizado por um grupo ou em vários centros, devem ser identificados os indivíduos que assumem inteira responsabilidade pelo manuscrito (que devem preencher os três critérios acima e serão considerados autores). Os nomes dos demais integrantes do grupo serão listados como colaboradores ou listados nos agradecimentos. A ordem de indicação de autoria é decisão conjunta dos co-autores e deve estar correta no momento da submissão do manuscrito. Em qualquer caso, deve ser indicado o endereço para correspondência do autor principal. A carta que acompanha o envio dos manuscritos deve ser assinada por todos os autores, tal como acima definidos.

FORMA E PREPARAÇÃO DOS ARTIGOS

Formato do Texto

O texto deve ser digitado em processador de texto Word (arquivo com extensão *.doc* ou *.docx*) e deve ser digitados em espaço 1,5 entre linhas, tamanho 12, fonte *Times New Roman* com amplas margens (superior e inferior = 3 cm, laterais = 2,5 cm), não ultrapassando o limite de 20 (vinte) páginas (incluindo página de rosto, resumos, referências, figuras, tabelas, anexos). *Relatos de Caso* ou *de Experiência* não devem ultrapassar 10 (dez) páginas digitadas em sua extensão total, incluindo referências, figuras, tabelas e anexos.

Página de rosto (1ª página)

Deve conter: a) título do trabalho (preciso e conciso) e sua versão para o inglês; b) nome completo dos autores com indicação da titulação acadêmica e inserção institucional, descrevendo o nome da instituição, departamento, curso e laboratório a que pertence dentro desta instituição, endereço da instituição, cidade, estado e país; c) título condensado do trabalho (máximo de 50 caracteres); d) endereços para correspondência e eletrônico do autor principal; e) indicação de órgão financiador de parte ou todo o projeto de estudo, se for o caso.

Resumos (2ª página)

A segunda página deve conter os resumos do conteúdo em português e inglês. Quanto à extensão, o resumo deve conter no máximo 1.500 caracteres com espaços (cerca de 250 palavras), em um único parágrafo. Quanto ao conteúdo, seguindo a estrutura formal do texto, ou seja, indicando objetivo, procedimentos básicos, resultados mais importantes e principais conclusões. Quanto à redação, buscar o máximo de precisão e concisão, evitando adjetivos e expressões como "o autor descreve". O resumo e o abstract devem ser seguidos, respectivamente, da lista de até cinco palavras-chaves e keywords (sugere-se a consulta aos DeCS - Descritores em Ciências da Saúde do LILACS (<http://decs.bvp.br>) para fins de padronização de palavras-chaves.

Corpo do Texto

Introdução - deve informar sobre o objeto investigado e conter os objetivos da investigação, suas relações com outros trabalhos da área e os motivos que levaram o(s) autor (es) a empreender a pesquisa;

Materiais e Métodos - descrever de modo a permitir que o trabalho possa ser inteiramente repetido por outros pesquisadores. Incluir todas as informações necessárias – ou fazer referências a artigos publicados em outras revistas científicas – para permitir a replicabilidade dos dados coletados. Recomenda-se fortemente que estudos de intervenção apresentem grupo controle e, quando possível, aleatorização da amostra.

Resultados - devem ser apresentados de forma breve e concisa. Tabelas, Figuras e Anexos podem ser incluídos quando necessários (indicar onde devem ser incluídos e anexar no final) para garantir melhor e mais efetiva compreensão dos dados, desde que não ultrapassem o número de páginas permitido.

Discussão - o objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução do trabalho. As informações dadas anteriormente no texto (na Introdução, Materiais e Métodos e Resultados) podem ser citadas, mas não devem ser repetidas em detalhes na discussão.

Conclusão – deve ser apresentada de forma objetiva a (as) conclusão (ões) do trabalho, sem necessidade de citação de referências bibliográficas.

Obs.: Quando se tratar de pesquisas originais com paradigma qualitativo não é obrigatório seguir rigidamente esta estrutura do corpo do texto. A revista recomenda manter os seguintes itens para este tipo de artigo: Introdução, Objeto de Estudo, Caminho Metodológico, Considerações Finais.

Tabelas e figuras

Só serão apreciados manuscritos contendo no máximo 5 (cinco) desses elementos. Recomenda-se especial cuidado em sua seleção e pertinência, bem como rigor e precisão nos títulos. Todas as tabelas e títulos de figuras e tabelas devem ser digitados com fonte *Times New Roman*, tamanho 10. As figuras ou tabelas não devem ultrapassar as margens do texto. No caso de figuras, recomenda-se não ultrapassar 50% de uma página. Casos especiais serão analisados pelo corpo editorial da revista.

Tabelas. Todas as tabelas devem ser citadas no texto em ordem numérica. Cada tabela deve ser digitada em espaço simples e colocadas na ordem de seu aparecimento no texto. As tabelas devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e inseridas no final. Um título descritivo e legendas devem tornar as tabelas compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto do artigo. Os títulos devem ser colocados acima das tabelas.

As tabelas não devem ser formatadas com marcadores horizontais nem verticais, apenas necessitam de linhas horizontais para a separação de suas sessões principais. Usar parágrafos ou recuos e espaços verticais e horizontais para agrupar os dados.

Figuras. Todos os elementos que não são tabelas, tais como gráfico de colunas, linhas, ou qualquer outro tipo de gráfico ou ilustração é reconhecido pela denominação “Figura”. Portanto, os termos usados com denominação de Gráfico (ex: Gráfico 1, Gráfico 2) devem ser substituídos pelo termo Figura (ex: Figura 1, Figura 2).

Digitar todas as legendas das figuras em espaço duplo. Explicar todos os símbolos e abreviações. As legendas devem tornar as figuras compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Todas as figuras devem ser citadas no texto, em ordem numérica e identificadas. Os títulos devem ser colocados abaixo das figuras.

Figuras - Arte Final. Todas as figuras devem ter aparência profissional. Figuras de baixa qualidade podem resultar em atrasos na aceitação e publicação do artigo.

Usar letras em caixa-alta (A, B, C, etc.) para identificar as partes individuais de figuras múltiplas. Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas. Entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que isso não dificulte a análise dos dados.

Cada figura deve estar claramente identificada. As figuras devem ser numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. Não agrupar diferentes figuras em uma única página. Em caso de fotografias, recomenda-se o formato digital de alta definição (300 dpi ou pontos por polegadas).

Unidades. Usar o Sistema Internacional (SI) de unidades métricas para as medidas e abreviações das unidades.

Citações e referências bibliográficas

A revista adota a norma de Vancouver para apresentação das citações no texto e referências bibliográficas. As referências bibliográficas devem ser organizadas em seqüência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (International Committee of Medical Journal Editors – ICMJE – <http://www.icmje.org/index.html>).

Os títulos de periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com a *List of Journals do Index Medicus* (<http://www.index-medicus.com>). As revistas não indexadas não deverão ter seus nomes abreviados.

As citações devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das referências bibliográficas constantes no manuscrito e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor (es) do manuscrito.

A revista recomenda que os autores realizem a conferência de todas as citações do texto e as referências listadas no final do artigo. Em caso de dificuldades para a formatação das referências de acordo com as normas de Vancouver sugere-se consultar o link: <http://www.bu.ufsc.br/ccsm/vancouver.html> (Como formatar referências bibliográficas no estilo Vancouver).

Agradecimentos

Quando pertinentes, serão dirigidos às pessoas ou instituições que contribuíram para a elaboração do trabalho, são apresentados ao final das referências.

Envio dos Artigos

Os textos devem ser encaminhados à Revista na forma de acordo com formulário eletrônico no site <http://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta>.

Ao submeter um manuscrito para publicação, os autores devem enviar apenas dois arquivos no sistema da revista:

- 1) O arquivo do trabalho, em documento word;
- 2) Carta de encaminhamento do trabalho, segundo modelo adotado na revista (Clique aqui para baixar o [Modelo da Carta de Submissão](#)), no item “documentos suplementares”. A carta deve ser preenchida, impressa, assinada, escaneada e salva em arquivo PDF. Na referida carta os autores devem declarar a existência ou não de eventuais conflitos de interesse (profissionais, financeiros e benefícios diretos e indiretos) que possam influenciar os resultados da pesquisa;

Se o artigo for encaminhado aos autores para revisão e não retornar à *Revista Movimenta* dentro do prazo estabelecido, o processo de revisão será considerado encerrado. Caso o mesmo artigo seja reencaminhado, um novo processo será iniciado, com data atualizada. A data do aceite será registrada quando os autores retornarem o manuscrito, após a correção final aceita pelos Editores.

As provas finais serão enviadas por e-mail aos autores somente para correção de possíveis erros de impressão, não sendo permitidas quaisquer outras alterações. Manuscritos em prova final não devolvidos no prazo solicitado terão sua publicação postergada para um próximo número da revista.

A versão corrigida, após o aceite dos editores, deve ser enviada usando o programa Word (arquivo doc ou docx.), padrão PC. As figuras, tabelas e anexos devem ser colocadas em folhas separadas no final do texto do arquivo do trabalho.

REQUISITOS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS

Artigo de Pesquisa Original. São trabalhos resultantes de pesquisa científica apresentando dados originais de investigação baseada em dados empíricos ou teóricos, utilizando metodologia científica, de descobertas com relação a aspectos experimentais ou observacionais da saúde humana, de

característica clínica, bioquímica, fisiológica, psicológica e/ou social. Devem incluir análise descritiva e/ou inferências de dados próprios, com interpretação e discussão dos resultados. A estrutura dos artigos deverá compreender as seguintes partes: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

Registro de Ensaio Clínicos. A *Movimenta* apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do ICMJE, reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e a divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. De acordo com essa recomendação, artigos de pesquisas clínicas devem ser registrados em um dos Registros de Ensaio Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE (por exemplo, www.clinicaltrials.gov, www.ISRCTN.org, www.umin.ac.jp/ctr/index.htm e www.trialregister.nl). No Brasil o registro poderá ser feito na página www.ensaioclinicos.gov.br. Para tal, deve-se antes de mais nada obter um número de registro do trabalho, denominado UTN (Universal Trial Number), no link http://www.who.int/ictrp/unambiguous_identification/utn/en/, e também importar arquivo xml do estudo protocolado na Plataforma Brasil. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo. Todos os artigos resultantes de ensaios clínicos randomizados devem ter recebido um número de identificação nesses registros

Artigos de Revisão. são revisões da literatura, constituindo revisões integrativas ou sistemáticas, sobre assunto de interesse científico da área da Saúde e afins, desde que tragam novos esclarecimentos sobre o tema, apontem falhas do conhecimento acerca do assunto, despertem novas discussões ou indiquem caminhos a serem pesquisados, preferencialmente a convite dos editores. Sua estrutura formal deve apresentar os tópicos: Introdução que justifique o tema de revisão incluindo o objetivo; Métodos quanto à estratégia de busca utilizada (base de dados, referências de outros artigos, etc), e detalhamento sobre critério de seleção da literatura pesquisada e critério de análise da qualidade dos artigos; Resultados com tabelas descritivas; Discussão dos achados encontrados na revisão; Conclusão e Referências.

Relato de Caso. Devem ser restritos a condições de saúde ou métodos/procedimentos incomuns, sobre os quais o desenvolvimento de artigo científico seja impraticável. Dessa forma, os relatos de casos clínicos não precisam necessariamente seguir a estrutura canônica dos artigos de pesquisa original, mas devem apresentar um delineamento metodológico que permita a reprodutibilidade das intervenções ou procedimentos relatados. Estes trabalhos apresentam as características principais do(s) indivíduo(s) estudado(s), com indicação de sexo, idade etc. As pesquisas podem ter sido realizadas em humanos ou animais. Recomenda-se muito cuidado ao propor generalizações de resultados a partir desses estudos. Desenhos experimentais de caso único serão tratados como artigos de pesquisa original e devem seguir as normas estabelecidas pela revista *Movimenta*.

Relato de Experiência. São artigos que descrevem condições de implantação de serviços, experiência dos autores em determinado campo de atuação. Os relatos de experiência não

necessitam seguir a estrutura dos artigos de pesquisa original. Deverão conter dados descritivos, análise de implicações conceituais, descrição de procedimentos ou estratégias de intervenção, apoiados em evidência metodologicamente apropriada de avaliação de eficácia. Recomenda-se muito cuidado ao propor generalizações de resultados a partir desses estudos.

Cartas ao Editor. Críticas a matérias publicadas, de maneira construtiva, objetiva e educativa, consultas às situações clínicas e discussões de assuntos específicos da área da Saúde serão publicados a critério dos editores. Quando a carta se referir a comentários técnicos (réplicas) aos artigos publicados na Revista, esta será publicada junto com a tréplica dos autores do artigo objeto de análise e/ou crítica.

Resumos de Dissertações e Teses. Esta seção publica resumos de Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado, defendidas e aprovadas em quaisquer Programas de Pós-Graduação reconhecidos pela CAPES, cujos temas estão relacionados ao escopo da *Movimenta*.

Resumos de Eventos Científicos. Esta seção publica resumos de Eventos Científicos da Área da Saúde. Para tanto, é necessário inicialmente o envio de uma carta de solicitação para publicação pelo e-mail da editora chefe da revista (Profa. Dra. Cibelle Formiga cibellekayenne@gmail.com). Após anuência, o organizador do evento deve submeter o arquivo conforme orientações do Conselho Editorial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda a documentação referente ao artigo e documentos suplementares (declarações) deverá ser enviada pelo sistema de editoração eletrônica da revista (<http://www.revista.ueg.br/index.php/movimenta>). Não serão aceitos artigos e documentos enviados pelo correio.

É de responsabilidade do(s) autor (es) o acompanhamento de todo o processo de submissão do artigo até a decisão final da Revista.

Estas normas entram em vigor a partir de 01 de Fevereiro de 2020.

Os Editores.