



**UNIVERSIDADE POTIGUAR
CENTRO DE CIÊNCIAS EM SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**EVA DENISE ALVES PEREIRA
JENNIFER FONSECA DO NASCIMENTO**

**MOBILIZAÇÃO NEURAL X ULTRASSOM TERAPÊUTICO NA SÍNDROME DO
TUNEL DO CARPO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

NATAL/RN

2023

EVA DENISE ALVES PEREIRA
JENNIFER FONSECA DO NASCIMENTO

**MOBILIZAÇÃO NEURAL X ULTRASSOM TERAPÊUTICO NA SÍNDROME DO
TUNEL DO CARPO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao departamento de
Fisioterapia da Universidade Potiguar,
como requisito parcial para aprovação
na graduação de Fisioterapia.

**Orientadora: Prof^a. Ma. Marcella
Cabral de Oliveira**
**Coorientadora: Cíntia Maria Saraiva
Araújo**

NATAL/RN

2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

MOBILIZAÇÃO NEURAL X ULTRASSOM TERAPÊUTICO NA SÍNDROME DO TUNEL DO CARPO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Fisioterapia da Universidade Potiguar,
como requisito parcial para aprovação
na graduação de Fisioterapia

**Orientadora: Prof^a. Ma. Marcella
Cabral de Oliveira**
**Coorientadora: Cíntia Maria Saraiva
Araújo**

APROVADO EM: ___ / ___ / _____

NOTA: _____

Prof^a. Ma. Marcella Cabral de Oliveira
(Orientadora Interna - UNP)

Cíntia Maria Saraiva Araújo
(Examinadora Interna - UNP)

Jennifer Cristina Ramos Coelho
(Examinadora Interna - UNP)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Deus, em primeiro lugar, por nos dar toda saúde e capacidade para chegarmos até aqui, toda fé e sabedoria para nos mantermos firmes nesse propósito. Agradecemos aos nossos pais por todo cuidado, amor, ajuda e investimento durante esses 5 anos de graduação.

Eu, Eva Denise, agradeço especialmente aos meus pais, Bernadete Alves e Francivan Pereira, por me darem apoio e força para nunca desistir de me tornar uma profissional capacitada e por me manterem estudando em Natal durante esse período. Ao meu irmão Eron, por todo companheirismo e amizade que temos, e por sempre estar disposto a me ajudar em tudo que preciso.

Eu, Jennifer, quero agradecer aos meus pais, Angela Maria e José Francisco, por todo apoio, incentivo e por nunca medirem esforços para me ajudar a realizar o meu sonho. Tenho muito orgulho de vocês e espero conseguir retribuir tudo o que já fizeram por mim. À minha irmã Jucielma pelo apoio e toda ajuda durante a graduação. À minha avó Geralda pelo incentivo. À Thabata, por todo apoio e por sempre acreditar na minha capacidade, me incentivando a ser melhor todos os dias.

Obrigada aos nossos professores e preceptores pelos conhecimentos compartilhados conosco e por nos ensinarem diariamente a sermos profissionais éticos e humanizados. Aos nossos amigos da graduação, em especial, Ana, Mikael Milane e Raiane, pela parceria, pelos incentivos diários e por tornarem esse processo mais leve e especial. Estarão todos para sempre em nossos corações.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de inclusão de artigos.....	13
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização dos artigos analisados em relação ao autor, ano, tipo de estudo, amostra, gênero, idade e o tempo de duração da intervenção.....	14
Tabela 2: Caracterização dos estudos analisados quanto ao objetivo, intervenção e resultados obtidos.....	15

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCTQ	Boston Carpal Tunnel Questionnaire
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
ECR	Ensaio Clínico Randomizado
ECRC	Ensaio Clínico Randomizado Controlado
EVA	Escala Visual Analógica
FSS	Functional Status Scale
G1	Grupo 1
G2	Grupo 2
GC	Grupo Controle
GE	Grupo Experimental
MeSH	Medical Subject Headings
PSFS	Patient Specific Functional Scale
STC	Síndrome do Túnel do Carpo

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUÇÃO.....	10
METODOLOGIA.....	12
RESULTADOS.....	14
DISCUSSÃO.....	17
CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

MOBILIZAÇÃO NEURAL X ULTRASSOM TERAPÊUTICO NA SÍNDROME DO TUNEL DO CARPO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

ORIENTADORA: MARCELLA CABRAL DE OLIVEIRA
COORIENTADORA: CÍNTIA MARIA SARAIVA ARAÚJO
ALUNAS: EVA DENISE ALVES PEREIRA
JENNIFER FONSECA DO NASCIMENTO

RESUMO

Introdução: Quando ocorre uma inflamação dos tendões flexores, o espaço do túnel do carpo é reduzido e provoca uma compressão isquêmica do nervo mediano, ocasionando a síndrome do túnel do carpo, que é descrita como a neuropatia periférica mais recorrente, com uma prevalência de até 5% e predominantemente no sexo feminino. Tendo como sintomas, parestesia e dormência nos três primeiros dedos, além de dor e perda de força dos músculos flexores do punho. Para alívio desse quadro sintomatológico, tratamentos conservadores, como técnicas de mobilização neural e ultrassom são indicados. **Objetivo:** Comparar a eficácia do ultrassom terapêutico e da mobilização neural no tratamento da síndrome do túnel do carpo. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com busca nas bases de dados, Medline, PEDro, PubMed, SciELO e Scopus, com recorte de tempo dos últimos seis anos, nos idiomas português, inglês e espanhol. **Resultados e Discussão:** Na busca realizada entre setembro e outubro de 2023, foram selecionados 7 artigos. Os artigos selecionados revelaram que ambos os tratamentos apresentam resultados satisfatórios no tratamento da STC. **Conclusão:** Conclui-se, que, embora os dois recursos tenham resultados positivos no tratamento da STC, a mobilização neural se sobressaiu quando comparada ao ultrassom terapêutico.

Palavras-Chave: Síndrome do Túnel do Carpo. Mobilização Neural. Terapia Ultrassonográfica.

**NEURAL MOBILIZATION X THERAPEUTIC ULTRASOUND IN CARPAL TUNNEL
SYNDROME: A LITERATURE REVIEW**

ORIENTADORA: MARCELLA CABRAL DE OLIVEIRA
COORIENTADORA: CÍNTIA MARIA SARAIVA ARAÚJO
ALUNAS: EVA DENISE ALVES PEREIRA
JENNIFER FONSECA DO NASCIMENTO

ABSTRACT

Introduction: When inflammation of the flexor tendons occurs, the carpal tunnel space is reduced and causes ischemic compression of the median nerve, causing carpal tunnel syndrome, which is described as the most recurrent peripheral neuropathy, with a prevalence of up to 5 % and predominantly in females. The symptoms include paresthesia and numbness in the first three fingers, in addition to pain and loss of strength in the wrist flexor muscles. To alleviate this symptomatological condition, conservative treatments, such as neural mobilization techniques and ultrasound, are indicated. **Objective:** To compare the effectiveness of therapeutic ultrasound and neural mobilization in the treatment of carpal tunnel syndrome. **Methodology:** This is an integrative review of the literature, with a search in the databases Medline, PEDro, PubMed, SciELO and Scopus, with a time frame of the last six years, in Portuguese, English and Spanish. **Results and Discussion:** In the search carried out between September and October 2023, 7 articles were selected. The selected articles revealed that both treatments present satisfactory results in the treatment of carpal tunnel syndrome. **Conclusion:** It is concluded that although both resources have positive results in the treatment of CTS, neural mobilization stood out when compared to therapeutic ultrasound.

Keywords: Carpal Tunnel Syndrome. Neural Mobilization. Therapy Ultrasound.

1. INTRODUÇÃO

O túnel do carpo caracteriza-se como uma pequena abertura em forma de arco, onde acima está localizado o ligamento transversal do carpo e abaixo estão os ossos do carpo. Dentro do túnel, estão dispostos nove tendões dos músculos flexores, além do nervo mediano (Karjalainen et al., 2022). Em condições normais, o nervo mediano adapta-se aos movimentos dos membros devido sua apresentação ser de forma longitudinal e transversal aos tecidos circundantes (Padua et al., 2023).

Quando ocorre uma inflamação dos tendões flexores, o espaço do túnel do carpo é reduzido e provoca uma compressão isquêmica do nervo mediano, ocasionando a síndrome do túnel do carpo (STC) (Sim et al., 2019). Atualmente o mecanismo fisiopatológico da doença não está bem elucidado, porém as evidências apontam que traumas, hipotireoidismo, artrite, tendinite, além da realização de movimentos repetitivos com as mãos geram compressão e tração do nervo mediano, mostrando-se como fatores causais (Padua et al., 2023).

A STC é descrita como a neuropatia periférica mais recorrente, com uma prevalência de até 5%, predominantemente no sexo feminino (Padua et al., 2023), e tem como sintomas, parestesia e dormência nos três primeiros dedos, além de dor e perda de força dos músculos flexores do punho (Huisstede et al., 2018). Para alívio desse quadro sintomatológico, tratamentos conservadores, como injeção de corticosteroide, medicamentos orais, técnicas de mobilização neural, imobilização com talas, terapias por ondas de choque, laser a baixa frequência e ultrassom são indicados. O tratamento cirúrgico é mais eficaz a longo prazo, no entanto, a taxa de falha nesse tipo de cirurgia chega a 25% (Xie et al., 2022).

A mobilização neural possui função de reestabelecer o bom funcionamento entre o nervo mediano e os tecidos circundantes da mão (Wolny; Linek, 2018) mediante à estabilização e movimentação simultânea das articulações do membro acometido (Huisstede et al., 2018). Essa técnica tem o potencial de aprimorar tanto a saúde neurofisiológica quanto mecânica dos nervos periféricos, pois aumenta o fluxo sanguíneo, o que melhora o transporte axonal e, conseqüentemente, a condução nervosa, contribuindo para a redução da dor e da incapacidade. (Papacharalambous et al., 2022).

O ultrassom terapêutico propõe-se a gerar um aumento da temperatura no tecido profundo afetado, através de um aumento no fluxo sanguíneo, no metabolismo e na função nervosa, favorecendo a regeneração do nervo aprisionado. Seu uso se mostra eficaz a curto e médio prazo tanto na redução da dor, como no estímulo à regeneração tecidual. (Karjalainen et al., 2022).

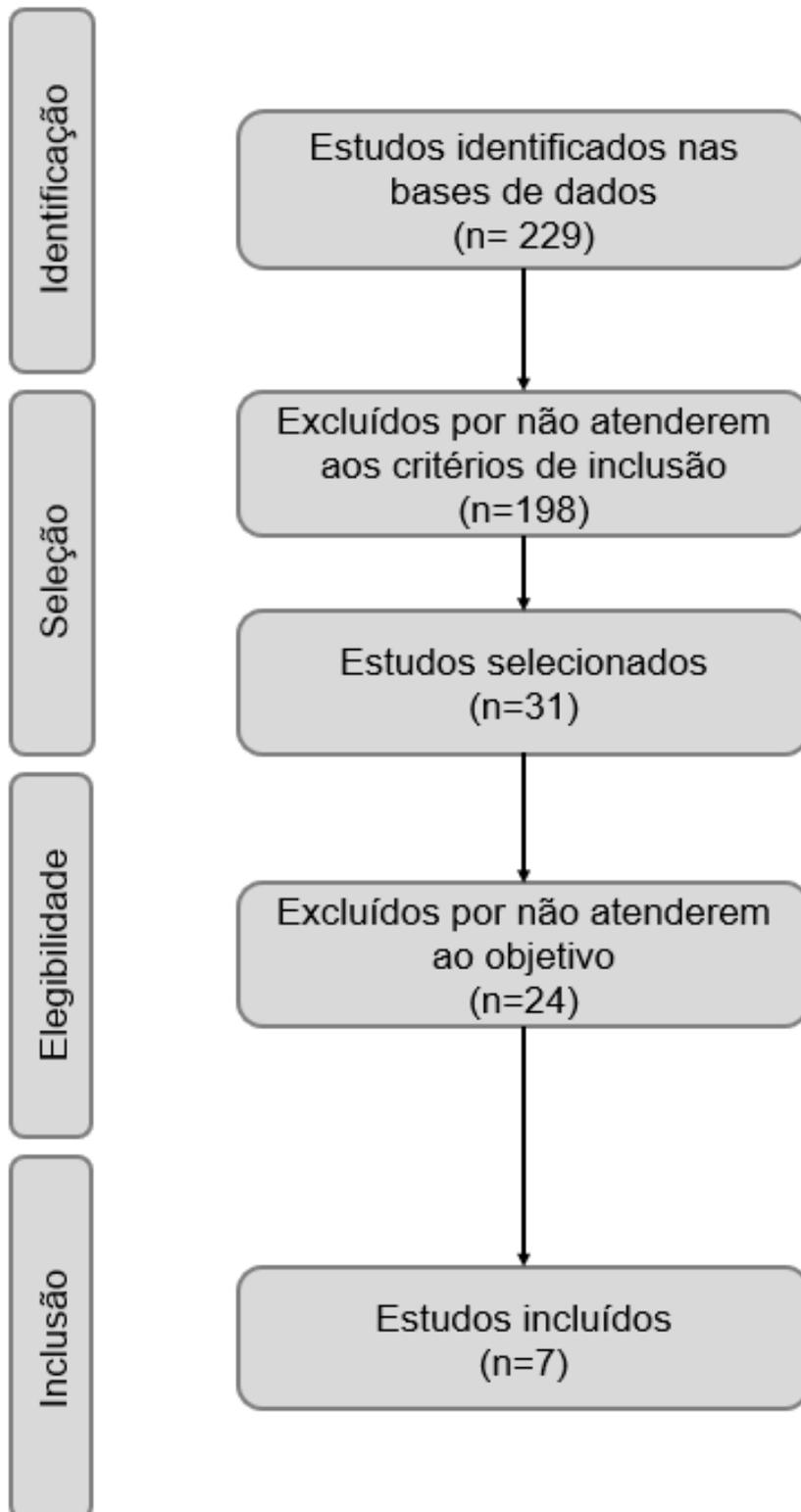
Dessa forma, o objetivo deste estudo é revisar a produção científica nacional e internacional que aborda o tratamento para síndrome do túnel do carpo através de técnicas manuais e da eletroterapia. Nesse sentido, buscou-se analisar os possíveis efeitos da mobilização neural e do ultrassom terapêutico, trazendo um comparativo entre eles.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com busca nas bases de dados, Medline, PEDro, PubMed, SciELO e Scopus, com recorte de tempo dos últimos seis anos, nos idiomas português, inglês e espanhol. As buscas aconteceram entre setembro e outubro de 2023. Foram utilizados Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH): “síndrome do túnel do carpo”, “terapia manual”, “tratamento conservador”, “terapia de estimulação elétrica”, “mobilização neural” e “terapia ultrassonográfica”; “carpal tunnel syndrome”, “manual therapy”, “conservative treatment”, “electric stimulation therapy”, “neural mobilization” e “therapy ultrasound”; “síndrome del túnel carpiano”, “terapia manual”, “tratamiento conservador”, “terapia de estimulación eléctrica”, “movilización neuronal” y “terapia de ultrasonido”;

As estratégias de buscas foram baseadas nos descritores mencionados, aplicando o operador *booleano* AND. Foram elegíveis, artigos disponíveis na íntegra e ensaios clínicos randomizados. Os critérios de exclusão foram capítulos de livros, teses, monografias, artigos incompletos, indisponíveis, duplicados em mais de uma base de dados e aqueles que não tinham correlação com o objetivo do estudo. Foram identificados 229 estudos, dos quais, após os critérios de elegibilidade e exclusão, somente 7 responderam à finalidade da revisão.

Figura 1: Fluxograma de inclusão de artigos



Fonte: autoria própria, 2023.

3. RESULTADOS

No presente estudo, foram selecionados 229 artigos científicos após a pesquisa com os descritores nas bases de dados. Foram pré-selecionados 12 artigos, no qual 7 foram eleitos para compor os resultados.

As características das amostras encontradas nos estudos selecionados foram distribuídas nas tabelas 1 e 2, ilustradas abaixo.

Tabela 1: Caracterização dos artigos analisados em relação ao autor, ano, tipo de estudo, amostra, gênero, idade e o tempo de duração da intervenção.

ESTUDO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	GÊNERO (F/M)	IDADE (ANOS)	TEMPO DE INTERVENÇÃO
Ijaz et al., 2022	Ensaio clínico prospectivo cego randomizado controlado	GE: 33 GC: 33	GE: 31/2 GC: 30/3	GE: 35,58 (7,15) GC: 37,79 (5,91)	2 dias/semana, durante 6 semanas.
Ijaz et al., 2022	ECR duplo-cego	GE: 33 GC: 33	GE:31/2 GC: 30/3	GE: 35,58 (7,15) GC: 37,79 (5,91)	2 dias/semana, durante 6 semanas.
Hernandez et al., 2020	ECRC	GE: 33 GC: 32	GE: 24/9 GC: 28/4	-	GE: 3 dias/semana, durante 6 semanas. GC: 15 minutos/dia, 3 dias/semana, durante 6 semanas.
Sim et al., 2019	Estudo prospectivo randomizado	GE: 29 GC: 27	GE: 26/3 GC: 23/4	GE: 50,41 (9,92) GC: 56,6 (13,9)	Exercícios: 10 sessões/dia. Ultrassom terapêutico: 5 minutos/ dia, 1 dia/semana. Órtese: 23 horas/dia.
Jothi et al., 2019	ECRC	GE: 20 GC: 20	GE: 14/6 GC: 17/3	GE: 53,46 (10,71)	Durante 7 semanas. 15 minutos/dia, 5 dias/semanas, durante 2 semanas.

				GC: 58,27 (10,84)	15 minutos/dia, 2 dias/semana, durante 5 semanas.
Alam et al., 2018	ECR	G1: 24 G2: 24	G1: 12/12 G2: 22/2	G1: 41,08 (7,95) G2: 39,2 (12,85)	G1: 3 sessões/semana, durante 4 semanas. G2: 5 minutos/dia, 3 dias/semana, durante 4 semanas.
Wolny; Linek, 2018	ECR duplo-cego	GE: 78 GC: 72	GE: 70/8 GC: 65/7	GE: 54,2 (9,48) GC: 52,2 (10,4)	20 minutos/dia, 2 dias/semana, durante 10 semanas.

Fonte: autores da pesquisa, 2023.

ECR: ensaio clínico randomizado; **ECRC:** ensaio clínico randomizado controlado; **F:** feminino; **M:** masculino.

Tabela 2: Caracterização dos estudos analisados quanto à intervenção e resultados obtidos.

ESTUDO	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Ijaz et al., 2022	GC: terapia de ultrassom, usando modo pulsado 0,8W/cm ² e frequência 1 MHz, imobilização do punho e exercício de deslizamento do tendão. GE: ultrassom, imobilização e exercícios de deslizamento de tendão, bem como técnica de neuromobilização.	Não houve diferença significativa na força muscular. Porém, após o tratamento, denotou que a adição de neuromobilização foi muito melhor para o manejo da STC em comparação à fisioterapia de rotina.
Ijaz et al., 2022	GC: recebeu tratamento conservador (ultrassonografia, modo pulsado 0,8W/cm ² e frequência 1MHz, além de exercícios de talas de punho e deslizamento de tendões. GE: tratamento do GC com adição de neuromobilização.	Ambos os grupos apresentaram melhora significativa, mas a adição de neuromobilização no GE apresentou melhor resultado em comparação ao GC.
Hernandez et al., 2020	GE: tratado com ultrassom e tala noturna. GC: recebeu apenas ultrassom.	Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em nenhuma das variáveis estudadas, com exceção da dor a favor do GE.
Sim et al., 2019	GC: recebeu apenas órtese	Tanto o GC como o GE apresentaram uma melhora

	GE: recebeu uma terapia combinada de órtese, exercício de deslizamento de nervos/tendões e terapia de ultrassom.	significativa no BCTQ na gravidade dos sintomas e na função após o tratamento.
Jothi et al., 2019	GE: recebeu tratamento de ultrassom em modo pulsado por 15 minutos por sessão durante 20 sessões com frequência de 1 MHz e intensidade de 1,0 W/cm ² . GC: recebeu ultrassom sem potência.	Melhora significativa nos resultados de condução nervosa e ultrassonografia durante os acompanhamentos periódicos. Não houve diferenças significativas entre os grupos.
Alam et al., 2018	G1: recebeu mobilização do nervo mediano com técnica de deslizamento na clínica e um programa de exercícios domiciliares. G2: recebeu ultrassonografia no túnel do carpo com intensidade de 0,8 w/cm ² por 5 minutos durante cada sessão.	Ambos os grupos apresentaram redução nos escores EVA. Porém, o G1 apresentou um resultado superior em comparação ao G2.
Wolny; Linek, 2018	GE: foram utilizadas sequências neurodinâmicas, além de técnicas de deslizamento e tensão. GC: os procedimentos terapêuticos foram realizados em posição intermediária.	Houve melhora significativa no estudo da condução nervosa apenas para o grupo de técnicas neurodinâmicas.

Fonte: autores da pesquisa, 2023.

BCTQ: Boston Carpal Tunnel Questionnaire; **EVA:** Escala Visual Analógica; **G1:** Grupo 1; **G2:** Grupo 2; **GC:** Grupo Controle; **GE:** Grupo Experimental; **STC:** Síndrome do Túnel do Carpo.

4. DISCUSSÃO

Essa revisão de literatura teve como objetivo comparar a técnica de neuromobilização e a terapia de ultrassom no tratamento de pacientes com STC, abordando seus possíveis efeitos e melhorias aos acometidos por essa síndrome. Em seu estudo, Ijaz et al. (2022), relataram que a mobilização neural propõe reestabelecer as funções fisiológicas e mecânicas do nervo mediano e é realizada através de uma mobilização passiva do braço, antebraço, cotovelo, punho e dedos, envolvendo movimentos de abdução, rotação externa, supinação e extensão (Wonly; Linek, 2018). Já o estudo de Hernandez et al., (2020), afirmou que o ultrassom terapêutico utilizado dentro dos parâmetros de 0,5 a 2,0 W/cm² de intensidade pode gerar ação anti-inflamatória e vasodilatadora nos tecidos biofísicos, além de estimular a regeneração e condução nervosa.

Segundo Ijaz et al., (2022), a adição da mobilização do nervo mediano pode melhorar significativamente os resultados do programa de tratamento fisioterapêutico. O grupo controle (GC) foi submetido a terapia de ultrassom dois dias por semana durante 6 semanas, usando modo pulsado 0,8W/cm² e frequência 1MHz. Já o grupo experimental (GE) utilizou ultrassom, imobilização e exercícios de deslizamento de tendão, além de técnica de neuromobilização. O estudo mostrou que houve um avanço mais rápido no aumento da amplitude de movimento e melhora na pontuação na FSS no GE, porém não ocorreu um aumento significativo na força muscular.

Em um outro estudo semelhante de Ijaz et al., (2022), no qual foi utilizado o mesmo protocolo de tratamento, evidenciou que a neuromobilização potencializou os resultados sensoriais e funcionais de uma maneira mais considerável em comparação com o tratamento de rotina.

De acordo com Hernandez et al., (2020), o ultrassom se mostrou ser mais eficaz do que a não realização de tratamento. Nesse estudo foi utilizado a dose de 1MHz, no modo pulsátil de 1W/cm², durante 15 minutos, três vezes por semana durante seis meses nos dois grupos, GE e GC. Porém, no GE foi combinado com o uso de tala utilizada durante a noite, pois durante o sono há uma diminuição no retorno venoso e um aumento na pressão do carpo, resultado de uma menor atividade ou posição anormal. O punho foi imobilizado em um ângulo neutro visto que essa posição gera uma menor pressão no túnel do carpo e no nervo mediano. Porém, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em nenhuma

das variáveis estudadas (dor, parestesia, escala PSFS e teste de moberg), com exceção da dor a favor do GE após 3 semanas de tratamento. Jothi et al., (2019) corrobora com essa informação, pois em seu estudo não encontrou evidências significativas de que a adição da terapia com ultrassom pulsado durante 15 minutos com frequência de 1MHz e intensidade de $1\text{W}/\text{cm}^2$ a imobilização para STC fosse melhor em comparação com a imobilização e o uso de ultrassom sem potência.

Sim et al., (2019), em seu estudo, compararam o uso da órtese isolada e a combinação de órtese, exercícios de deslizamento de tendão e terapia de ultrassom, que foi ajustado no modo pulsado de 1:4, frequência de 1MHz, e intensidade de $1,0\text{W}/\text{cm}^2$. Os achados mostraram, que, após o período de 8 semanas, ambos os tratamentos ofereceram uma resposta positiva em relação a melhora dos sintomas, destacando que os resultados do uso do ultrassom terapêutico não se sobressaem ao uso de outras terapias.

O uso de técnicas neurodinâmicas mostrou-se como uma terapia benéfica no tratamento da STC após a comparação de Wolny; Linek, (2018) entre a terapia simulada ("sham"). Esse estudo avaliou a dor pela escala EVA e a sensibilidade pelo teste de discriminação de 2 pontos. A gravidade dos sintomas e a capacidade física foram avaliadas através do BCTQ. Além disso, avaliaram a força de preensão e pinça utilizando o Dinamômetro Hidráulico Jamarb. Após o tratamento de 10 semanas com 2 sessões por semana, melhoras significativas foram observadas em todos os quesitos testados, com exceção da força muscular.

O estudo de Alam et al., (2018) apontou que, embora ambos tenham apresentado resultado positivo, após 4 semanas de tratamento com 3 sessões semanais, os exercícios de mobilização neural foram mais efetivos na redução da dor em relação à terapia de ultrassom com $0,8\text{W}/\text{cm}^2$ de intensidade durante 5 minutos cada sessão. Entretanto, esse estudo informou que essa melhora da dor seja apenas a curto e médio prazo (6 meses).

5. CONCLUSÃO

Podemos concluir que a mobilização neural e o ultrassom terapêutico apresentaram consideráveis melhorias dos sintomas dos pacientes portadores da STC. As evidências apontaram que os tratamentos estudados atuam benéficamente na redução dos sintomas. Já no quesito de ganho de força muscular do membro acometido, não houve diferença significativa após o período de ambas as terapias.

Apesar disso, os estudos mostraram que a neuromobilização proporcionou resultado superior devido sua capacidade de gerar um maior alívio de dor e melhora da funcionalidade quando comparada com a utilização do ultrassom terapêutico no tratamento da STC. Todavia, para mais assertividade da terapia de maior funcionalidade, é necessário que se tenha mais ensaios clínicos randomizados com esse objetivo.

REFERÊNCIAS

- ALAM, Mehboob et al. Effectiveness of neural mobilization and ultrasound therapy on pain severity in carpal tunnel syndrome. **Biomedical Research and Therapy**, v. 5, n. 4, p. 2187-2193, 2018.
- HERNANDEZ, Daniel et al. Eficacia de la férula nocturna y el ultrasonido para tratar el síndrome del túnel carpiano. Estudio clínico controlado y aleatorizado. **Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología**, v. 85, n. 4, p. 357-368, 2020.
- HUISSTEDE, Bionka M. et al. Carpal tunnel syndrome: effectiveness of physical therapy and electrophysical modalities. An updated systematic review of randomized controlled trials. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 99, n. 8, p. 1623-1634. e23, 2018.
- IJAZ, Muhammad Junaid et al. Comparative efficacy of routine physical therapy with and without neuromobilization in the treatment of patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome. **BioMed Research International**, v. 2022, 2022.
- IJAZ, Muhammad Junaid et al. Effect of median nerve neuromobilization on functional status in patients with carpal tunnel syndrome: A double blinded randomized control trial. **JPMA**, v. 72, n. 605, 2022.
- JOTHI, Kamalakannan P.; BLAND, Jeremy DP. Ultrasound therapy adds no benefit to splinting in carpal tunnel syndrome. **Muscle & Nerve**, v. 60, n. 5, p. 538-543, 2019.
- KARJALANEN, Teemu et al. Update on efficacy of conservative treatments for carpal tunnel syndrome. **Journal of clinical medicine**, v. 11, n. 4, p. 950, 2022.
- PADUA, Luca et al. Carpal tunnel syndrome: Updated evidence and new questions. **The Lancet Neurology**, 2023.
- PAPACHARALAMBOUS, Charalambos et al. The effectiveness of slider and tensioner neural mobilization techniques in the management of upper quadrant pain: a systematic review of randomized controlled trials. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 31, p. 102-112, 2022.
- SIM, Sze En et al. Short-term clinical outcome of orthosis alone vs combination of orthosis, nerve, and tendon gliding exercises and ultrasound therapy for treatment of carpal tunnel syndrome. **Journal of Hand Therapy**, v. 32, n. 4, p. 411-416, 2019.
- XIE, Yujie et al. Effects of shock wave therapy in patients with carpal tunnel syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Disability and Rehabilitation**, v. 44, n. 2, p. 177-188, 2022.
- WOLNY, Tomasz; LINEK, Paweł. Neurodynamic techniques versus “sham” therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized placebo-controlled trial. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 99, n. 5, p. 843-854, 2018.