



Efetividade da mobilização neural no tratamento da dor na síndrome do túnel carpo: revisão da literatura

Emmanuel Antônio Dias dos Santos, Carlos Alexandre Batista Metzker*

Curso de Fisioterapia da Faculdade de Ensino de Minas Gerais – FACEMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

Histórico do Artigo:

Recebido em:

17/07/2020

Aceito em:

30/09/2020

Palavras-chave:

Síndrome do túnel do carpo; nervo mediano; terapia por exercício; fisioterapia

Keywords:

Carpal tunnel syndrome; median nerve; exercise therapy; physical therapy

RESUMO

A Síndrome do Túnel do Carpo (STC) é responsável por grande parte das neuropatias compressivas, acometendo cerca de 1,5% a 3,5% da população mundial. Trata-se de uma condição patológica que ocorre com maior frequência em mulheres com faixa etária entre 40 e 60 anos, é relacionada com atividades laborais onde há tarefas manuais de esforço repetitivo, podendo desencadear limitações funcionais no indivíduo. O objetivo do estudo foi verificar, por meio de revisão bibliográfica, os efeitos da Mobilização Neural (MN) sobre a dor de indivíduos com STC. Foi realizada uma revisão da literatura sobre os efeitos da MN na dor de indivíduos com STC nas bases de dados Scielo, Pubmed e PeDro. Foram analisados ao todo 118 artigos, destes, cinco foram considerados de acordo com os critérios de inclusão desta pesquisa. Concluiu-se que a MN pode ser uma alternativa para o tratamento da dor em pacientes com STC. Entretanto, quando comparada a outras terapias como ultrassom, laser de baixa intensidade e cirurgia, os resultados foram similares para a melhora da dor.

Effectiveness of neural mobilization in the treatment of pain in carpal tunnel syndrome: literature review.

ABSTRACT

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is responsible for most compression neuropathies, affecting about 1.5% to 3.5% of the world population. It is a pathological condition that occurs more frequently in women aged 40 to 60 years, it is related to work activities where there are manual tasks of repetitive effort, which can trigger functional limitations in the individual. The study aimed to verify, through a bibliographic review, the effects of Neural Mobilization (MN) on the pain of individuals with CTS. A literature review on the effects of MN on the pain of individuals with CTS was carried out in the Scielo, Pubmed and PeDro databases. A total of 118 articles were analyzed, of which, five were considered according to the inclusion criteria of this research. It was concluded that MN can be an alternative for the treatment of pain in patients with CTS. However, when compared to other therapies such as ultrasound, low-level laser and surgery, the results were similar for improvement of pain.

1. Introdução

A síndrome do túnel do carpo (STC) é responsável por boa parte das neuropatias compressivas, acometendo cerca de 1,5% a 3,5% da população mundial (1). Trata-se de uma condição patológica que ocorre com maior frequência em mulheres com faixa etária entre 40 e 60 anos (2). Ainda existem controvérsias a respeito das causas dessa síndrome, especialmente no que diz respeito aos critérios diagnósticos e sua relação com o trabalho. Entretanto, estudos apontam que há associação entre idade, gênero, posicionamento inadequado em flexão ou extensão do punho, movimentos repetitivos, obesidade, gravidez, utilização de contraceptivos orais, menopausa e dentre outras causas (3,4). Os sintomas presentes na STC são dor e parestesia em regiões da extremidade superior inervadas pelo nervo mediano (polegar, indicador, mediano e porção radial do anular). Em longo prazo, o indivíduo pode apresentar perda de força muscular e função manual do membro acometido, com piora da dor durante a noite e

* Autor correspondente: prof.metzker@yahoo.com.br (Metzker C.A.B.)

muitas vezes prejudicando o sono (5).

Apesar da etiologia desconhecida, pode existir uma relação da STC com atividades laborais onde há tarefas manuais de esforço repetitivo (6), podendo desencadear limitações funcionais no indivíduo, como diminuição em atividades de preensão entre a ponta dos dedos, entre a ponta e a polpa digital e entre as polpas digitais, além de limitações na realização de movimentos do punho, podendo interferir no desempenho de certas atividades e gerar incapacidade para o trabalho (2).

A reabilitação da STC inclui, inicialmente, o tratamento conservador e, posteriormente, se necessário, a cirúrgica com intervenção no ligamento transversal do carpo. A terapia conservadora é composta pela intervenção fisioterapêutica com o objetivo de alívio do quadro álgico e melhora funcional para o trabalho. Os procedimentos aplicados durante o tratamento conservador proporcionam redução do uso de fármacos, diminuição da inflamação, relaxamento muscular, prevenção de deformidades, reabilitação da função motora e redução do sofrimento tecidual (6).

Quando o uso de fármacos é indicado, as drogas anti-inflamatórias não-esteroides (AINE) e/ou corticoides podem ser administradas por via oral ou infiltração, assim como o uso de vitamina B6 pode ser considerada como um componente no tratamento da STC, na medida em que pode gerar possíveis efeitos para modular o limiar de dor ou alterar sua percepção, promovendo redução dos sintomas gerados pela compressão no nervo mediano (7). Contudo, deve-se considerar que o uso de fármacos pode ocasionar a possibilidade de efeitos adversos tais como gastrointestinais, renais e até mesmo hepáticos (8).

As principais modalidades terapêuticas utilizadas no tratamento da STC consistem na aplicação de órtese para imobilização do punho; ultrassom terapêutico no combate ao processo inflamatório; eletroterapia na minimização e/ou abolição dos sintomas dolorosos; terapia de laser para melhor resposta à inflamação, minimização dos sintomas dolorosos e bioestimulação celular; acupuntura para o alívio da dor; terapias manuais e exercícios de deslizamento do nervo como mobilização neural (MN) (9,10).

A MN é uma abordagem terapêutica que consiste na restauração do movimento e da elasticidade do nervo, podendo ser aplicada em todas as condições que apresentam um comprometimento mecânico ou fisiológico (11). A técnica parte do princípio de que um comprometimento na mecânica do sistema nervoso, envolvendo movimento, elasticidade, condução e fluxo axoplasmático, pode resultar em outras disfunções do sistema nervoso ou em estruturas que recebam sua inervação. Desta forma, o restabelecimento da biomecânica adequada, por meio do movimento e/ou tensão, permite recuperar a distensibilidade e a função normal do nervo, bem como de outras estruturas comprometidas (12). Assim, a MN é destinada a tratar doenças neurogênicas e, após a sua aplicação, pode haver diminuição dos sintomas relacionados à doença (13-16).

Considerando as possíveis repercussões funcionais nos indivíduos acometidos e impactos na qualidade de vida e no trabalho dos mesmos, um estudo que verifique os efeitos da mobilização neural sobre a dor na STC torna-se relevante. Além disso, a MN trata-se de uma técnica com o custo-benefício acessível e de fácil aplicação, desde que realizada por um profissional capacitado e treinado para a execução da técnica.

Neste contexto é objetivo deste estudo foi verificar, por meio de revisão bibliográfica, os efeitos da mobilização neural sobre a dor de indivíduos com STC.

2. Método

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura sobre os efeitos da mobilização neural sobre a dor de indivíduos com STC. A busca dos artigos ocorreu nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Pubmed* e *PeDro*, nos idiomas português e inglês, sem limite cronológico. Foram utilizadas as palavras-chave:

síndrome do túnel do carpo/ *carpal tunnel syndrome*; mobilização neural/ *nervous mobilization*; Fisioterapia/*Physiotherapy*; dor/*pain*; e reabilitação/ *rehabilitation*. Foram incluídos artigos disponíveis na íntegra e que contemplaram a mobilização neural como terapia manual para o tratamento da dor na STC. Além disso, foram incluídos somente artigos com avaliação de qualidade metodológica na escala PEDro, com nota igual ou superior a sete pontos. Foram excluídos artigos de revisão bibliográfica e estudos de casos; além dos estudos que tiverem associação de outras técnicas de terapia manual para tratamento da STC e que tiveram como proposta principal de tratamento o ato cirúrgico. Para a seleção dos artigos científicos foram organizados procedimentos por etapas: na primeira etapa foram avaliados e selecionados pela leitura dos títulos e resumos; na segunda etapa os estudos selecionados foram então acessados em sua versão completa para leitura na íntegra. Dois avaliadores independentes analisaram todos os estudos encontrados.

3. Resultados e discussão

A estratégia de pesquisa inicialmente selecionou 118 artigos. Após análise, cinco estudos foram considerados de acordo com os critérios de inclusão. As características de todos os estudos selecionados foram resumidas no Quadro 1. Segundo a avaliação da qualidade dos estudos selecionados, a escala PEDro indicou que todos os artigos apresentaram notas conforme critério de inclusão (Tabela 1).

Tabela 1 – Qualidade metodológica dos estudos incluídos de acordo com a escala PEDro.

Publicação	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	Total
Des-las-Peñas et al. (17)	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	9/11
Wolny et al. (18)	✓	✓	x	✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓	7/11
Hornig et al. (19)	✓	✓	✓	✓	x	x	x	✓	x	✓	✓	7/11
Bardak et al. (20)	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	x	✓	✓	8/11
Bialosky et al. (21)	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	✓	v	9/11

Com o objetivo de comparar a eficácia da terapia manual versus cirurgia na melhora da dor em indivíduos com STC, De-las-Peñas et al. (17), realizaram um ensaio clínico randomizado com participação de 100 mulheres com diagnóstico de STC. Neste estudo, os pacientes foram alocados aleatoriamente para aplicação da terapia manual (n = 50), receberam três sessões (uma vez/semana) de mobilização neural como a terapia manual, ou para intervenção cirurgia (n = 50). A terapia manual foi aplicada por fisioterapeutas com mais de 10 anos de experiência nesta abordagem. Já os pacientes que foram alocados para o grupo de cirurgia receberam descompressão endoscópica e liberação do túnel do carpo seguindo as diretrizes internacionais. Os desfechos incluíram limiares de dor por pressão (algonômetro), limiares de dor térmica (*Thermotest System*) e intensidade da dor (*Numeric Rating Scale- NRS*), foram avaliados no início e em 3, 6, 9 e 12 meses após a intervenção, por um avaliador cego.

Os resultados do estudo sugerem que tanto o uso da mobilização neural como modo de terapia manual e a cirurgia exibiram resultados na sensibilidade à dor e à pressão a longo prazo, mas a MN exibiu melhora significativa na dor a curto prazo e sensibilidade à dor por pressão nas mulheres com STC. Nenhuma mudança na sensibilidade térmica foi observada após qualquer uma das duas intervenções.

O estudo de De-las-Peñas et al. (17) incluiu mulheres recrutadas de um único hospital local. Embora a STC seja predominantemente em mulheres, não há indicação plena que homens alcançariam resultados semelhantes. Além disso, a dosagem e a periodicidade

ideal para MN ainda não está claro na literatura. No estudo de De-las-Peñas et al. (17) aplicou-se três sessões. É possível que com mais sessões, os pacientes poderiam experimentar melhores resultados cumulativos, além da possibilidade de melhora na sensibilidade térmica, não observada no estudo.

Objetivando comparar a eficácia da terapia manual (MT), usando da técnica neurodinâmica a modalidades eletrofísicas, em pacientes com STC leve e moderada, Wolny et al. (18) realizaram um estudo randomizado que incluiu 140 pacientes com STC. Os participantes foram separados aleatoriamente em dois grupos; Grupo 1- foi submetido à terapia manual, que incluiu o uso da técnica neurodinâmica de mobilização neural; Grupo 2- aplicação das modalidades eletrofísicas (EM), que incluiu terapia com laser e ultrassom. A terapia foi realizada duas vezes por semana e ambos os grupos receberam 20 intervenções. Na avaliação, verificou-se a condução nervosa, a gravidade da dor, a gravidade dos sintomas, bem como a condição funcional foram medidas pela aplicação do Boston Carpal Tunnel Questionnaire e avaliadas pré e pós tratamento.

Os resultados iniciais revelaram diferenças entre os grupos na condução sensorial do nervo mediano ($P < 0,01$), mas não na condução motora ($p = 0,82$). No grupo MT, a velocidade de condução sensorial do nervo mediano aumentou 34% e a velocidade de condução motora em 6% (em ambos os casos, $p < 0,01$). Não houve alteração nas velocidades sensoriais e de condução motora do nervo mediano no EM. Imediatamente após o tratamento, a análise de variância revelou diferenças entre os grupos quanto à gravidade da dor ($p < 0,01$), com uma redução da dor nos dois grupos (MT: 290%, $p < 0,01$; EM: 47%, $p < 0,01$). Ambos os grupos tiveram uma melhora no estado funcional (MT: 47%, $p < 0,01$; EM: 9%, $p < 0,01$) e uma redução nos sintomas subjetivos da STC.

No estudo de Wolny et al. (18) ambas as terapias (MT e EM) tiveram um efeito positivo na condução nervosa, redução da dor, estado funcional e sintomas subjetivos em indivíduos com STC. No entanto, os resultados referentes à redução da dor, sintomas subjetivos e condição funcional foram melhores no grupo MT. Contudo, nesse estudo, os resultados foram avaliados apenas imediatamente após o tratamento, por isso não se pode inferir que as mudanças observadas podem durar por períodos muito longos. O estudo também incluiu apenas mulheres com STC leve e moderada. Portanto, a extrapolação destes resultados para a população com STC crônica não deve ser considerada.

Hornig et al. (19) realizaram um estudo prospectivo randomizado, simples cego, com 53 pacientes com STC, de ambos os sexos, sendo três homens e 50 mulheres com idade média de 51,1 anos ($\pm 9,1$). Os pacientes foram alocados aleatoriamente em três grupos: O grupo um recebeu terapia com parafina e uma tala e realizaram um exercício de alongamento do tendão; o grupo dois recebeu terapia com parafina e tala e realizaram um exercício de MN; e o Grupo três recebeu apenas terapia com parafina e uma tala. A Tala de punho foi dada a cada paciente e o mesmo foi instruído a usá-la em todo período noturno por pelo menos oito semanas. Todos os pacientes compareceram às sessões de terapia com parafina duas vezes por semana.

Cada paciente foi submetido a um exame físico e ao estudo de condução nervosa dos membros superiores. Os exames físicos incluíram compreensão testes de força e pinça, um monofilamento Semmes-Weinstein teste sensorial, um exame do sinal de Tinel, e um teste de Phalen. Os participantes também foram convidados a responder a um conjunto de questionários, incluindo o Questionário Boston para STC, as deficiências do Questionário *Disability of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire* (DASH), e a versão do Organização Mundial da Saúde Questionário sobre qualidade de vida (WHOQOL-BREF). Os participantes também avaliaram a intensidade de sua dor em uma escala analógica.

Ao final do estudo houve melhora significativa na gravidade dos sintomas e escores da

escala de dor em todos os grupos. No entanto, apenas o grupo um apresentou melhora significativa em seus escores de status funcional; o questionário Deficiência do Braço, Ombro e Mão; e o domínio físico do Questionário de Qualidade de Vida da Organização Mundial da Saúde Versão Breve. Assim, concluiu-se que a combinação de exercícios de alongamento tendíneo com tala e parafina podem ser mais eficazes do que os exercícios de MN com tala e parafina.

Com o objetivo de comparar a eficácia clínica do tratamento da STC com utilização do Tratamento Conservador Padrão (TCP), a combinação de TCP e exercícios de MN e apenas exercícios de MN, Bardak et al. (20) realizaram um estudo prospectivo, randomizado, que contou com a participação de 111 pacientes diagnosticados com STC moderada na mão dominante, comprovada por meio de eletromiografia. Os pacientes foram divididos em três grupos: Grupo um (n = 41) que realizou apenas TCP que consistiu em imobilização com tala no punho em posição neutra e injeções de três miligramas (mg) de betametasona no sulco do carpo; Grupo dois (n = 35) que foi submetido ao TCP combinado com exercícios de MN; e Grupo três (n = 35) que tiveram apenas exercícios de MN. Os indivíduos foram submetidos a uma avaliação atividades diárias como: escrever, abotoar roupas, atender telefone, fazer tarefas domésticas, carregar sacolas de compras e tomar banho. Além disso, exames físicos foram realizados com a utilização dos testes de sinal de Tinel, Phalen, Phalen invertido, teste de compressão e escala analógica de dor.

No pós-tratamento o grau de positividade de Tinel, Phalen, Phalen invertido e os testes de compressão foram estatisticamente menores no Grupo um em comparação com os resultados do pré-tratamento ($p < 0,05$). No Grupo dois, o grau de positividade de Phalen, invertido, Phalen e o teste de compressão também foram significativamente diminuídos ($p < 0,05$), enquanto não houve diferença significativa nos testes de Tinel em comparação com o pré-tratamento. Ao final do estudo observou-se melhora significativa dos sintomas e na funcionalidade em todos os grupos. No entanto, a recuperação de pacientes nos Grupos um e dois foram significativamente maiores comparado aos pacientes do Grupo três ($p < 0,001$). Desta forma, pode-se inferir que no estágio intermediário da STC, o TCP foi um tratamento efetivo para melhorar os sintomas (dor e parestesia) e o capacidade funcional. Contudo, observou-se que o tratamento utilizando apenas os exercícios de MN foram inferiores ao TCP e ao TCP em combinação com exercícios MN.

Bialosky et al. (21) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a efetividade da técnica de MN do nervo mediano comparada a uma intervenção simulada (grupo controle) em participantes com sinais e sintomas de STC. Além disso, todos os participantes receberam uma tala de punho com instruções para dormir e usá-la durante atividades dolorosas quando acordado. Os participantes foram acompanhados durante três semanas para aplicação da intervenção aleatoriamente designada, sendo que o número total de sessões para o estudo foi pré-estabelecido em seis em um padrão de duas vezes por semana. O grupo intervenção recebeu a MN do nervo mediano incluindo inclinação lateral cervical contralateral, depressão do ombro, abdução do ombro e rotação externa a 90° , cotovelo em total extensão e supinação do antebraço. O grupo que recebeu a intervenção simulada teve o estresse anatômico minimizado em todo trajeto do nervo mediano e incluiu cervical em neutro, sem depressão no ombro, abdução do ombro e rotação externa a apenas 45° e 45° de extensão do cotovelo e pronação do antebraço. Todos os pacientes envolvidos no estudo receberam uma tala de pulso pré-fabricada, com instruções para dormir e usá-lo durante atividades dolorosas quando acordado.

Do total de 40 mulheres participantes, 27 (68%) relataram STC bilateral, sendo utilizado o lado mais sintomático para o tratamento. Cinco participantes que relataram

queixas bilaterais não conseguiram identificar um lado como pior que o outro, sendo que o lado dominante foi analisado. Para avaliação foram utilizados a NRS para intensidade da dor; o Questionário DASH para capacidade funcional; um dinamômetro manual hidráulico para força muscular de preensão manual; teste de monofilamentos (Semmes-Weinstein) para sensibilidade no dermatomo do nervo mediano; e eletroneuromiografia para o estudo de condução nervosa. Ao final do estudo observou-se que todos os pacientes melhoraram a dor e a função após três semanas. Por outro lado, favoráveis mudanças na soma temporal foram observadas apenas em participantes que receberam a intervenção com mobilização do nervo mediano.

Todos os estudos apontaram para melhora da dor (17-21). Contudo, o estudo de Bardak et al. (20) demonstrou que o tratamento utilizando apenas os exercícios de MN foram inferiores ao tratamento conservador padrão e ao tratamento conservador padrão em combinação com exercícios de MN. Já o estudo de De-las-Peñas et al. (17) apresentou que a aplicação apenas da técnica de MN exibiu melhora significativa na dor a curto prazo e sensibilidade à dor de pressão, sendo que nos casos de cirurgia a melhora da dor foi a longo prazo. O estudo de Bialosky et al. (21) foi o que apresentou favoráveis mudanças na soma temporal quando o tratamento tinha apenas participantes que receberam a intervenção com MN.

Quadro 1 – Descrição dos artigos analisados, com identificação dos autores, tipo de estudo, tamanho amostral, tipo do estudo, grupos do estudo e principais achados.

Autores/ Ano	Tipo de estudo	n	Grupos do estudo	Principais achados / Conclusões
Des-las-Peñas et al. (17)	ECA	100	G1 - MN G2 - Cirurgia	MN = cirurgia na melhora da sensibilidade à dor e à pressão a longo prazo, mas a MN exibiu melhora significativa na dor a curto prazo e sensibilidade à dor de pressão.
Wolny et al. (18)	ECA	140	G1 – MN G2 - US e TLBI	Imediatamente após o tratamento, houve diferenças entre os grupos quanto à gravidade da dor ($P < 0,01$), com uma redução da dor nos dois grupos
Horng et al. (19)	ECA	53	G1 – Parafina/tala + alongamento G2 - Parafina/tala + MN G3 - Parafina/tala	Melhora significativa na gravidade dos sintomas e escores da escala de dor em todos os grupos.
Bardak et al. (20)	ECA	111	G1 – TCP G2 - TCP + MN G3 - MN	Melhora significativa dos sintomas em todos os grupos. Contudo, o tratamento utilizando apenas os exercícios de MN foram inferiores ao TCP e ao TCP em combinação com exercícios MN.
Bialosky et al. (21)	ECA	40	G1 – MN + tala G2 – Placebo (intervenção simulada + tala)	Todos os pacientes melhoraram a dor e a função após três semanas. Por outro lado, favoráveis mudanças na soma temporal foram observadas apenas em participantes que receberam a intervenção com MN.

Legenda: ECA: Ensaio Controlado Aleatorizado, G: Grupo, MN: Mobilização Neural, US: Ultrassom, TLBI: Terapia a laser de baixa intensidade, TCP: Tratamento Conservador Padrão

Os efeitos observados sugerem que tamanhos maiores de amostra serão necessários para futuros estudos clínicos. Uma limitação final dos estudos de Horng et al.(19) e Bialosky et al. (21) foi que, em ambos, os participantes receberam talas de punho juntamente com a intervenção. Desta forma, qualquer mudança nos resultados observados, independentemente da atribuição dos grupos estudados pode ser resultado do uso de talas e não da MN. Por fim, ressalta-se que ainda faltam diretrizes validadas para identificar os indivíduos com STC com maior probabilidade de se beneficiarem da técnica de MN. O Quadro 1 apresenta uma síntese dos artigos incluídos no estudo:

4. Conclusão

Ao Final do estudo concluiu-se que a terapia manual com MN pode ser uma alternativa eficaz para o tratamento da dor em pacientes com STC. Entretanto, quando comparada a outras terapias como ultrassom, laser de baixa intensidade e cirurgia, os resultados foram similares para melhora da dor. Mais estudos precisam ser realizados com intuito de verificar o impacto no tratamento da dor a curto, médio e longo prazo.

5. Referências

1. Kawamura ACS, Simonelli AP. Caracterização da população acometida pela síndrome do túnel do carpo: enfoque na prevenção. *Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social* 2015; 3(3):182-8.
2. Silva AKC, Assis TO. Influência da mobilização neural na reabilitação da síndrome do túnel do carpo: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*. 2011; 9(28): 43-7.
3. Newington L, Harris EC, Walker-Bone K. Carpal tunnel syndrome and work. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2015; 29(3): 440-53.
4. Burton CL, Chen Y, Chesterton LS, van der Windt, DA. Trends in the prevalence, incidence and surgical management of carpal tunnel syndrome between 1993 and 2013: an observational analysis of UK primary care records. *BMJ Open* 2018; 8(6): 1-11.
5. Wright AR, Atkinson RE. Carpal Tunnel Syndrome: An Update for the Primary Care Physician. *Hawaii J Health Soc Welf* 2019; 78(11): 6-10.
6. Genova A, Dix O, Saefan A, Thakur M, Hassan A. Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature. *Cureus* 2020; 12(3): 1-8.
7. Chammas M, Boretto J, Burma LM, Ramos RM, Neto FS, Silva JB. Síndrome do túnel do carpo – Parte II (tratamento). *Rev. Bras Ortopedia* 2014; 49(5): 437-45.
8. Santos MAO, Bezerra LS, Magalhães FNO. Pharmacological approach for the management of patient with carpal tunnel syndrome associated to diabetic polyneuropathy: case report. *Rev. Dor* 2015; 16(4): 316-8.
9. Silva, AKC. Assis, TO. Influência da mobilização neural na reabilitação da síndrome do túnel do carpo: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde* 2011; 9(28): 43-7.
10. Ekim A, Armagan O, Tascioglu F, Oner C, Colak M. Effect of low level laser therapy in rheumatoid arthritis patients with carpal tunnel syndrome. *Swiss Med Wkly* 2007; 37: 347-352.
11. Igarashi, Y, Cabral AS. Evidências da mobilização neural na síndrome do túnel do carpo: uma revisão sistemática. *Rev. Científica ESAMAZ* 2011; 3 (1):1-10.
12. Sanz DR, Solano FU, López DL, Corbalan IS, Morales CR, Lobo CC. Effectiveness of median nerve neural mobilization versus oral ibuprofen treatment in subjects who suffer from cervicobrachial pain: a randomized clinical trial. *Arch Med Sci* 2018; 14(4): 871-9.
13. Shacklock M, Donoso CG, López MOL. Hacia un enfoque clínico-científico en el diagnóstico con test neurodinámicos (tensión neural). *Fisioterapia* 2007; 29:288-97.
14. Maciel TS, da Cruz VWC, Jorge FS, Areas FZS, Ribeiro Junior SM. Efeito da mobilização neural sobre músculos flexores de punho. *Ter Man* 2012; 10(50): 411- 416.

15. Chammas M, Boretto J, Burmann LM, Ramos RM, Neto FCS, Silva JB. Síndrome do túnel do carpo. Parte II - (tratamento). *Rev Bras Ortop* 2014; 49(5):437-45.
16. Vasconcelos DA, Lins LCRF, Dantas EHM. Avaliação da mobilização neural sobre o ganho de amplitude de movimento. *Fisioter Mov* 2011; 24(4):665-72.
17. Des-las-Peñas Fernandes César, Cleland Joshua J., Palacios-Cena M., Fuensalida-Novo S., Alonso-Blanco C., Pareja Juan A., Alburquerque-Sendin F. Effectiveness of manual therapy versus surgery in pain processing due to carpal tunnel syndrome: A randomized clinical trial. *European Journal of Pain* 2017; 21(7): 1266-76
18. Wolny T, Saulicz E, Linek P, Shacklock M, Mysliwiec A. Efficacy of manual therapy including neurodynamic techniques for the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2017; 40(4): 263-72.
19. Horng Y-S, Hsieh S-F, Tu Y-K, Lin M-C, Horng Y-S, Wang J-D. et al. The Comparative Effectiveness of Tendon and Nerve Gliding Exercises in Patients with Carpal Tunnel Syndrome: A randomized trial. *Am. J. Phys. Med. Rehabil* 2011; 90(6): 435-42.
20. Bardak Ayşe N., Alp Mehmet, Erhan Belgin, Parker Nurdan, Kaya Betül, Önalet Ayşe E., et al. Evaluation of the Clinical Efficacy of Conservative Treatment in the Management of Carpal Tunnel Syndrome. *Adv Ther* 2009; 26(1):107-16.
21. Bialosky Joel E., Bishop Mark D., Price Don D., Robinson Michael E., Vincent Kevin R., George Steven Z., et al. A Randomized Sham-Controlled Trial of a Neurodynamic Technique in the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2009; 39(10): 709-23.