

ATUAÇÃO DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE EM PORTADORES DE SÍNDROME DO TÚNEL DO CARPO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Ana Paula Marques da Natividade¹, Fábila Ferreira da Silva Prieto², Miguel Renato Reviriego Saciloto³

¹Graduanda do curso de Fisioterapia – IMES Catanduva – anapaula_marques92@hotmail.com

² Mestre em Saúde Coletiva pela FAMERP e Docente do curso de Fisioterapia IMES Catanduva

³ Mestrando em Biotecnologia pela UNIARA e Docente do curso de Fisioterapia do IMES Catanduva

^{1,2,3}Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva - IMES Catanduva, Telefone: 17-3531-2200, Endereço: Avenida Daniel Dalto S/Nº (Rodovia Washington Luís - SP 310 - Km 382), Caixa Postal 86, 15800-90, Catanduva - SP.

RESUMO

Introdução: A Síndrome do Túnel do Carpo (STC), é provocada pela compressão do nervo mediano com uma diminuição do espaço no túnel do carpo, sendo estabelecida como uma neuropatia periférica, dando origem a diminuição do aporte de oxigênio ao tecido nervoso, gerando uma injúria neuromuscular e falta de capacidade laborativa. Está entre as doenças classificadas como LER/DORT que acometem os membros superiores, sendo a patologia com mais frequência, ocorrendo em 40,8% dos casos. Estudos realizados nos últimos anos apontam que a laserterapia está entre os tratamentos com maior eficácia no controle das diversas síndromes álgicas. **Objetivo:** O objetivo deste presente estudo foi realizar um levantamento bibliográfico dos principais artigos que correlacionam o tratamento da Síndrome do Túnel do Carpo com o laser de baixa intensidade. **Material e Métodos:** foram selecionados 30 artigos que condiziam à pergunta inicial do estudo, destes passaram pelos processos de critérios de inclusão e exclusão dentre o período de 2000 a 2018 utilizando as Palavras-chave: Laser de baixa intensidade, Síndrome do Túnel do Carpo e Laserterapia de Baixa Intensidade na Síndrome do Túnel do Carpo. **Resultados:** Os estudos demonstraram que os tratamentos com laser de baixa intensidade para diminuição do quadro álgico, são de extrema importância na evolução clínica na STC. Nota-se que a utilização de tratamentos com laserterapia, na STC para diminuição da dor, sendo capaz de devolver a qualidade de vida do portador. **Conclusão:** Concluiu-se que a atuação da laserterapia de baixa intensidade para pacientes com STC, apresenta melhora dos sinais e sintomas.

Palavras-chave: Laser de baixa intensidade, Síndrome do Túnel do Carpo e Laserterapia de baixa intensidade na Síndrome do Túnel do Carpo

ABSTRACT

INTRODUCTION: Carpal Tunnel Syndrome (STC) is caused by compression of the median nerve with a decrease in carpal tunnel space, being established as a peripheral neuropathy, resulting in a decrease in the oxygen supply to the nervous tissue, generating a neuromuscular injury and lack of labor capacity. It is among the diseases classified as LER / DORT that affect the upper limbs, being the pathology more frequent, occurring in 40.8% of the cases. Studies carried out in recent years indicate that laser therapy is among the most effective treatments for the control of various syndromes. **OBJECTIVE:** The objective of this study was to perform a bibliographic review of the main articles that correlate the treatment of Carpal Tunnel Syndrome with the low intensity laser. **MATERIAL AND METHODS:** We selected 30 articles that corresponded to the initial question of the study, which went through the processes of inclusion and

exclusion criteria between the period from 2000 to 2018 using Keywords: Low intensity laser, Carpal Tunnel Syndrome and Low-intensity laser therapy in Carpal Tunnel Syndrome. **RESULTS:** Studies have shown that low-intensity laser treatments for decreased pain are extremely important in clinical evolution in CTS. It is noted that the use of laser therapy treatments in CTS for pain reduction, being able to return the quality of life of the wearer. **CONCLUSION:** It was concluded that the performance of low intensity laser therapy for patients with CTS, shows improvement of signs and symptoms.

Keywords: Low-intensity laser, Carpal Tunnel Syndrome, and Low-intensity Laser Therapy in Carpal Tunnel Syndrome

INTRODUÇÃO

A Síndrome do Túnel do Carpo (STC), é provocada pela compressão do nervo mediano por uma diminuição de espaço no túnel do carpo, estabelecida como uma neuropatia periférica, dando origem a redução do aporte de oxigênio ao tecido nervoso, gerando uma injúria neuromuscular e a falta de capacidade laborativa (SILVA; OLIVEIRA; SILVA JÚNIOR, 2014).

Silva; Oliveira; Silva Júnior (2014) relatam que a danificação pelo aumento da pressão que irá comprimir o nervo diminui os estímulos nervosos, com início em uma região distal e mais tarde conduzindo a um bloqueio total ou parcial do transporte nervoso, dando origem a parestesia e dor do segmento afetado.

De acordo com Chammas et al. (2013), o túnel do carpo tem como principais componentes para sua limitação, medialmente o hâmulos do hamato e em sua borda lateral pelo escafoide, o trapezoide e o tendão do flexor radial do carpo (FRC). Na construção da base temos a cápsula, e anterior abaixo do escafoide, do semilunar, do capitato, do hamato, do trapézio e do trapezoide temos os ligamentos radio-cárpicos.

É definido como um túnel osteofibroso inextensível, localizado no espaço da canaleta que é formada pelos ossos do carpo, constituindo a parte do fundo e apresentando-se na formação do seu teto, o retináculo dos flexores (TUPPIN et al., 2011 apud CHAMMAS et al., 2013).

Na STC os tendões dos músculos flexores dos dedos e punho, que estão em estado de inflamação formam edema, impulsionando o nervo mediano no sentido do ligamento transversal do carpo (MOORE e DALLEY, 2007).

Silva; Oliveira; Silva Júnior (2014) relatam que a patologia está associada a trabalhadores em diversas ocupações que tenham atividades de esforços repetidos usando a articulação rádio cárpica. Sendo uma das principais patologias que leva a uma falta de capacidade dos segmentos do punho e mão, portando a uma diminuição da força muscular. Abordaram em seu estudo que entre as doenças classificadas como LER/DORT que acometem os membros superiores, a STC foi a mais frequente, ocorrendo em 40,8% dos casos.

De acordo com Kawamura e Simonelli (2015), a STC está estimada em 90% dos casos de neuropatias compressivas, aproximadamente 1,5 a 3,5% da população do mundo são afetados, existindo ainda incertezas sobre sua etiologia, são apontados em estudos que a idade, sexo, flexão e extensão de punho impróprio, repetição de movimentos, sobrepeso, gestação, uso de medicamentos de contracepção e menopausa são os principais fatores que levam a síndrome.

Compreendendo em sua maior parte o sexo feminino, com uma média que se inicia a partir dos 45 anos de idade. Estima-se que a prevalência da STC está entre 4% e 5% da população de 40 a 60 anos de idade (TUPPIN et al., 2011 apud CHAMMAS et al., 2013).

A STC não tem uma origem etiológica conhecida, suas maiores ocorrências são de causas desconhecidas, processos que estudam sua epidemiologia determinam fatores de risco como: mudanças hormonais alteradas como gestação e menopausa, indivíduos obesos com excesso de peso, repetição de atividades motoras, ligação com doenças como diabetes mellitus, o aumento de volume das estruturas que se encontram dentro do túnel do carpo que levam a exacerbação da constrição do nervo mediano são mudanças que também justificam (GONÇALVES; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2012).

Segundo Pereira et al. (2005), descrevem que os elementos que contribuem para o aumento da pressão dentro do túnel do carpo são: crescimento exagerado das fibras musculares do músculo abductor longo do polegar, traumatismos, nódulo sinovial, artrite reumatoide, gota, doenças da tireóide, acromegalia, infecções e amiloidose.

De acordo com Li et al. (2016), a principal causa da STC é a apreensão do nervo mediano por um inchaço do ligamento transversal carpal; a alteração do nervo está relacionada ao resultado de um processo inflamatório. Em uma compressão precoce que leva a um bloqueio do fluxo sanguíneo, causando hiperemia e edema, seguido por uma reação inflamatória, fibrose, perda de mielina axonal por 30 dias, além disso ocorrendo aumento de prostaglandina e fator de crescimento endotelial e interleucina que têm um importante papel para STC.

Silva; Oliveira; Silva Júnior (2014) descrevem que ocorre fadiga muscular devido a ação do comprometimento da nutrição, oxigenação e síntese de energia pelo músculo que são relatados por haver conexão direta com o exagero da dor muscular usando fibras musculares que tem contração lenta. Mecanismos fisiopatológicos também relacionados a lesões mais sérias que podem provocar a incapacidade funcional do segmento são gerados por contrações musculares que ultrapassam a capacidade de atividades e ao efeito de resistir resultando em micro lesões mais graves.

No começo da patologia os pacientes reclamam com maior frequência de sinais que envolvem estruturas de composição sensorial do nervo mediano e tardiamente fibras motoras. A expressão de dor, normalmente é associada à parestesia e formigamento reportada na região do nervo mediano na articulação radio-cárpica distal. O dedo polegar, segundo dedo, terceiro dedo e face radial do quarto dedo são as partes da mão afetadas, apresentando ausência de coordenação na mão e na articulação do punho e aumento anormal da sensibilidade ao estímulo do frio (MOORE e DALLEY, 2007).

Moore e Daley (2007) descrevem que os pacientes relatam que acordam durante a noite com dor muito forte por repetidas vezes, colocam as mãos para fora da cama ou começam a movimentar em todas as direções para que a dor melhore. Os sintomas se tornam graves com tarefas realizadas como dirigir e escrever por muito tempo. Em uma

fase tardia ocorre progresso na redução do grau de movimento (ADM) e aumento nas fibras musculares a hipertrofia, progredindo para uma atrofia no território tênar da mão, com a fraqueza dos músculos oponente do polegar e abductor curto os objetos começam cair da mão com uma frequência maior. O edema pode estar associado a falta de força dos músculos e diminuição de ADM.

De acordo com Oliveira (2016), a STC evolui em duas fases, uma aguda e outra crônica. Em seu estágio agudo acontece um aumento de pressão que comprime por um tempo o nervo mediano, podendo levar a exoneração de substâncias que fazem a dilatação dos vasos, a calcitonina e substância P, contribuindo para formar o processo inflamatório e edema intraneural, ocasionando diminuição do aporte de nutrientes para a fibra neural propiciando alteração reversível rápida na forma da estrutura nervosa. No estágio crônico é evidenciado por um tempo maior a compressão, que pode levar a uma degeneração do axônio e aderência que modifica a estrutura e diminui a mobilidade do nervo.

Classificações da sintomatologia na STC são elas:

a. Fase leve: pacientes não apresentam hipertrofia nos músculos, teste de sensibilidade apresentam-se normal ou pequeno aumento na sensibilidade, os sintomas apresentam-se em intervalos, testes de Phalen ou de Tinel positivos ou negativos;

b. Fase moderada: ocorre redução do estímulo sensitivo vibratório, positividade dos testes provocativos, aumento na discriminação de dois pontos, diminuição da força dos músculos da região tênar, apresenta diminuição do transporte sensitivo na velocidade motora na eletroneuromiografia;

c. Fase grave: Exacerbação ou falta da discriminação de dois pontos, hipertrofia ou atrofia muscular no território tênar, existência de falta de inervação motora ou sensitiva não determinada na eletroneuromiografia;

Podendo utilizar escalas de sintomas subjacentes que já existem, nas quais as mais comuns são (Visual Analog Scale) e a GSS (Global Symptom Score), as duas têm princípios comparação iguais (PEREIRA et al.,2005).

Segundo Silva (2014), lesão ou doença que atinge o sistema sômato-sensorial, causa como consequência o surgimento da dor neuropática os mecanismos celulares e moleculares que são

envolvidos no desenvolvimento e manutenção dessa dor, fazem com que ocorra dificuldade em seu tratamento, que são reportadas pela prática clínica, que leva a alterações na qualidade de vida dos pacientes, visando uma rápida recuperação e o restabelecimento das atividades devida diária, é comum na fisioterapia o uso de recursos físicos como o LASER para o tratamento.

Silva (2014) a laserterapia, entre os tratamentos das dores têm se mostrado eficaz no controle das diversas síndromes álgicas, em pesquisas realizadas nos últimos anos o laser, principalmente o de baixa intensidade, está apresentando resultados satisfatórios, tendo poder analgésico em diversos sintomas dolorosos por a liberação de β -endorfina e acelerando a cicatrização de feridas.

Dores agregadas a condições como neuralgias e alterações musculoesqueléticas, têm-se nas duas últimas décadas feito o uso do laser de baixa intensidade usado laser classe IIIb, de 5-500 mW, com feixe de luz vermelha ou próximo a infravermelho, com comprimento de onda de 600 a 1000 nm (SANTOS e PEREIRA, 2009).

De acordo com Shooshtari et al. (2008), em um estudo realizado utilizando métodos de tratamento para STC, usando terapia de fótons de energia baixa, com comprimentos de ondas de 660, 880, 960 e 990 nanômetros. Obteve-se em seus resultados com uso laser de baixa intensidade em pacientes com a neuropatia, com a redução da dor uma melhora do quadro clínico, diminuição do medo para usar a musculatura da mão e teve aumento da força de preensão manual

Silva (2014) relata que em pesquisas realizadas nos últimos anos com laser, principalmente o de baixa intensidade, está apresentando resultados satisfatórios, tendo poder analgésico em diversos sintomas dolorosos pela liberação de β -endorfina e acelerando a cicatrização de lesões, entre os tratamentos de dores têm se mostrado eficaz no controle de diversas síndromes álgicas.

O objetivo do presente estudo é realizar uma revisão bibliográfica sobre a atuação do laser de baixa intensidade em indivíduos com Síndrome do Túnel do Carpo.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo está pautado em um levantamento bibliográfico sobre a atuação da terapia com Laser de Baixa Intensidade na Síndrome do Túnel do Carpo, na qual teve sua nomenclatura mudada recentemente para Terapia de Fotobiomodulação devido a isso as buscas foram realizadas com sua nomenclatura anterior. Foram consultados periódicos nacionais e internacionais em sites de buscas utilizando as seguintes palavras-chave: Laser de baixa intensidade, Síndrome do Túnel do Carpo e Laserterapia de baixa intensidade na Síndrome do Túnel do Carpo, vinculados as bases de dados Bireme foram 33 artigos, Google Acadêmico 66 artigos, PubMed 24 artigos e Scielo 107 artigos relacionados as palavras-chave.

Após a consulta os mesmos foram inseridos em um processo de seleção que contavam com os seguintes critérios:

Inclusão:

- artigos condizentes a pergunta inicial do estudo;
- artigos de ensaio clínico;
- artigos anexados em uma das bases de dados citadas anteriormente;
- artigos encontrados em domínio publico;
- artigos associados a tratamentos com laser de baixa intensidade na STC.

Critérios de Exclusão:

- artigos com títulos que não demonstravam o que seria abordado;
- resumos que não traziam de forma clara o que seria abordado no artigo;
- artigos fora das bases de dados citadas anteriormente;
- artigos que não apresentavam tratamento com laser de baixa intensidade;
- artigos que apresentavam apenas critérios de diagnóstico;
- artigos em duplicidade.

Para tanto foram selecionados 30 artigos, 1 livro, 2 dissertações, 1 tese que condiziam à pergunta inicial do estudo, destes passaram pelos processos de critérios de inclusão e exclusão, no qual foram selecionados 1 livro, 2 dissertações, 1 tese e 15 artigos, estes foram utilizados para realizar introdução, objetivos, resultados/discussão e conclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

TABELA 1: Relação de Artigos com Metodologia, Tratamento e Resultados Obtidos com o Laser de Baixa Intensidade em Síndrome do Túnel do Carpo

Autor	Metodologia	Tratamento	Resultados
Bakhtiary e Rashidy-Pour (2004)	Relacionou a eficácia do ultrassom e Laser de baixa intensidade em pacientes diagnosticados através da ENMG com STC moderada ou grave. 90 mãos, divididas em 2 grupos, grupo 1- aplicação ultrassom e grupo 2 – aplicação laser de baixa intensidade. Sendo comparados diminuição da dor, ganho de força a partir do teste de dinamometria de preensão palmar, preensão em pinça e Escala analógica de 10 cm que avaliou o quadro algico.	Grupo 1 – transdutor de 5cm ² do ultrassom terapêutico, intensidade 1.0W/cm ² , frequência 1 MHz modo pulsado por 5 sessões/semana por 3 semanas. Grupo 2 – Laser-Diodo baixa intensidade, 830 nm de comprimento de onda, 9J/cm ² de energia, aplicação no túnel do carpo 5 pontos por 3 semanas / 5 sessões por semana.	O grupo ultrassom apresentou melhores resultados em relação ao grupo laser em 15 sessões. Média preensão palmar: 36,6N grupo ultrassom/ 14,4 grupos laser. Media preensão em pinça: 9,1N grupo ultrassom/ 2,6N grupo laser. Diminuição dor: 5,6cm dor grupo ultrassom/ 2,4cm dor grupo laser.
Dincer et al. (2009)	Estudo com 3 grupos de mulheres que relacionava o uso da órtese com uso do ultrassom e com laser de baixa intensidade em mulheres portadores da STC bilateral diagnosticadas com ENMG. Grupo 1 – uso da órtese, grupo 2- uso da órtese com ultrassom, grupo 3 – uso da órtese com laser de baixa intensidade. Questionários de Boston de sintomas severos e de status funcional.	Todas as pacientes foram orientadas a utilizar a órtese a noite e quando os sintomas piorassem. Grupo 1- 17 pacientes apenas usaram órtese por 10 dias. Grupo 2 –15 pacientes usaram órtese com ultrassom. Grupo 3 – 18 pacientes usaram órtese com laser de baixa intensidade AsGa-Diodo, 904nm comprimento de onda, 1J/cm ² densidade de energia 24Mw densidade de potência, aplicação pontual 30 segs. Grupo 2 e 3 10 sessões/ 1 por dia.	Grupo que conciliou órtese com ultrassom e laser de baixa intensidade apresentou melhor resultado em relação ao grupo que usou apenas órtese. Diminuição do quadro doloroso: com uso da órtese de 17/ 6 pacientes, órtese associada ao ultrassom de 15/ 10 pacientes e associado ao laser de 18/ 14 pacientes. Este estudo demonstra que o laser associado a imobilização obteve melhor resultado na diminuição do quadro algico.
Ekim et al. (2007)	Estudo que analisou os efeitos da laserterapia de baixa intensidade em portadores da artrite reumatoide e STC. Analisando quadro algico através da Escala Analógica de Dor, capacidade funcional através do Questionário de Boston de Status Funcional e força de preensão palmar através do teste de dinamometria. 19 pacientes divididos em 2 grupos, grupo 1- uso do laser de baixa intensidade e grupo 2 – placebo.	Laser de baixa intensidade AsGaAl, 780nm comprimento de onda, 1,5J/cm ² densidade de energia, 50mW comprimento de onda. Aplicação 10 dias/ 1 sessão por dia.	O grupo que recebeu aplicação do laser real, apresentou maior eficiência na melhora do quadro algico e progresso da capacidade funcional segundo os questionários aplicados.

Elwakil et al. (2007)	Estudo longitudinal que relacionou efeitos do tratamento com terapia de laser e correlações conseguidas nas cirurgias em pacientes com STC. 54 pacientes divididos em 2 grupos, grupo 1 tratamento com terapia de laser de HeNe e grupo 2 pacientes submetidos a cirurgia.	Laserterapia de HeNe 3J de densidade de energia, 12Mw de potencia mínima, 632,8nm de comprimento de onda. Aplicação por 6 meses, 2 vezes por semana.	O grupo onde os pacientes tiveram aplicação da laserterapia de HeNe apresentou-se mais eficiente do que o grupo que submetido a cirurgia com diminuição no quadro algico. No procedimento cirúrgico obteve-se um resultado favorável há redução da parestesia a dor continuou por um tempo, devido a agressão cirúrgica.
Monteiro (2015)	Aplicação do Laser de baixa intensidade em um estudo com 20 mãos de 13 pacientes com STC, usando escala analógica de dor, força muscular e velocidade da condução do nervo mediano.	Laser de baixa intensidade <i>Gálio-índio-fósforo-alumínio</i> , 660nm comprimento de onda, 30mw potencia media continuo área de 0,06 cm ² . Irradiação 10J/cm ² modo varredura, 6 pontos no canal do carpo, sentido proximal-distal. 12 semanas/ 2 sessões	Na escala analógica de dor e força do músculo abductor foram efetivas, em relação ao nervo mediano obteve-se aumento na velocidade de condução nervosa sensitiva..
Naeser et al. (2002)	Estudo com onze casos de STC leves a moderados (estudando a condução nervosa por exames clínicos) que tiveram falha em tratamentos médicos ou cirúrgicos padrão durante o período de 3 a 30 meses. Em uma intervenção onde os pacientes receberam tratamento real e simulado em uma ordem aleatória. Foi utilizado como principais medidas de resultado: McGill Pain Questionnaire (MPQ), latências sensoriais e motoras, e Phalen e Sinais de Tinel.	Usando tratamentos reais com laser vermelho (onda contínua, 15mW, 632.8nm) em pontos de acupuntura superficiais na mão afetada, e laser infravermelho (pulsado, 9.4W, 904nm) em pontos mais profundos na parte das extremidades e áreas paraespinhais cervicais. A mão foi tratada por trás de uma cortina preta pendurada sem o paciente saberem se os dispositivos estavam ligados (real) ou desligados (simulados).	Obteve-se como resultados neste tratamento nas séries reais diminuições significativas na pontuação do MPQ, na sensibilidade do nervo mediano e nos sinais de Phalen e Tinel, mas não após a série de tratamento simulado. Concluindo que este novo tratamento conservador foi eficaz no tratamento da dor da STC e estudos maiores são recomendados.
Yagci et al. (2009)	Estudo controle que relacionou o uso de órtese com laser de baixa intensidade em portadores com STC idiopática, grave e moderada. 45 pacientes, grupo 1 – 24 pacientes apenas usando órtese, grupo 2 – 21 pacientes que associou uso da órtese com o laser de baixa intensidade. Foram aplicados Questionário de Boston de sintomas severos e status funcional.	Grupo 1 – que apenas estava usando órtese apenas informou as melhoras durante os 3 meses. Grupo 2 – uso da órtese associado ao laser de baixa intensidade AsGaAl, 830 nm de comprimento de onda, 2J/cm ² de densidade de energia. 50mw de densidade de potência. A duração do tratamento foi de 3 meses que somou um total de 10 sessões.	O grupo que associou o uso da órtese com laserterapia de baixa intensidade de 21 pacientes 23,8% apresentou melhora total do quadro algico, 57,1% apresentou melhora parcial do quadro algico, ainda sentiam dores intermitentes, 19% não perceberam melhora. O grupo que fez apenas o uso da órtese com 24 pacientes apenas 4,2% apresentaram melhora total, 70,8% melhora parcial com permanência de dormência intermitente e dor e 25% não perceberam melhora.

Fonte: próprio autor

Yagci et al. (2009) relacionou em seu estudo a comparação do uso da órtese associado com laser de baixa intensidade AsGaAl com comprimento de onda de 830, apresentando-se maior eficiência no grupo que fez o tratamento associado em relação ao grupo que apenas utilizou a órtese. Em estudo parecido realizado por Dincer et al. (2009), que relacionou o uso da órtese associado a dois tratamentos um com ultrassom e outro com laser de baixa intensidade AsGa-Diodo com comprimento de onda de 904nm demonstrou que o uso do laser associado a imobilização obteve melhor diminuição no quadro algico. Fica visível dessa forma nesses estudos que uso da órtese associada laserterapia de baixa intensidade em portadores da STC se mostra eficaz.

No estudo de Bakhtiary e Rashidy-Pour (2004) que comparou a eficácia do uso do ultrassom terapêutico e Laser-Diodo de baixa intensidade com comprimento de onda de 830nm, tendo com melhores resultados na preensão palmar, preensão em pinça e diminuição do quadro algico o ultrassom.

De acordo com os estudos de Naeser et al. (2002) e Elwakil et al. (2007), onde foi-se demonstrado que o tratamento conservador com uso da laserterapia de baixa intensidade se mostrou mais eficiente na redução dos sintomas da STC do que as tentativas de tratamentos médicos e cirúrgicos. Podendo ser explicado pelo estudo de Shooshatari et al. (2008), que sugeriu que os efeitos do laser com ação de melhorias das latências distais nervosas, ocorreu principalmente pelo balanceamento da homeostase celular no nervo, normalizando a membrana celular do neurônio, melhorando a síntese de ATP a nível celular, reduzindo o processo inflamatório através da atenuação na produção de prostaglandina, com acréscimo temporário de serotonina e endorfina, aumentando a drenagem linfática e reduzindo o edema, que beneficia o suprimento sanguíneo para o nervo.

Nos estudos de Ekim et al. (2007) e Monteiro (2015), fica notório que o uso do laser de baixa intensidade tem efeitos eficaz na melhora do quadro algico, na força dos músculos envolvidos, na condução nervosa sensitiva do nervo mediano o que leva a um progresso da capacidade funcional. Tais efeitos são relatados e entendidos pelo estudo de Sanchez; Andrade; Parizzotto (2018) relatam que a laserterapia de baixa intensidade, emite fótons que

alcançam as mitocôndrias e as membranas celulares de fibroblastos, queratinócitos e células endoteliais, deixando com que ocorra absorção da energia luminosa pelos cromóforos celulares, fazendo a conversão em energia cinética química no interior da célula. Em discussões de literaturas relacionadas a terapia com laser de baixa intensidade no uso para analgesia de vários tipos de dor, a dor neuropática está enfatizada.

Sanchez; Andrade; Parizzotto (2018), que relata que o tratamento com laser de baixa intensidade é fundamentado em uma terapia de modo com que a luz entra e atravessa a pele chegando e atingindo receptores específicos, fazendo com que ocorra excitação de uma resposta para cada tipo de lesão ou sintomas. O uso da laserterapia tem como principais efeitos, levando a liberação de histamina, serotonina, bradicinina e prostaglandina, produzindo também alterações da ação enzimática, sendo favorável ao efeito regenerativo do tecido e diminuição da dor.

A sugestão de mecanismos no efeito terapêutico, tais como os que incluem os que as mitocôndrias aumentam sua produção de ATP, os que as células aumentam seu consumo de oxigênio, e obtêm-se efeitos anti-inflamatórios devido ao aumento nos níveis de serotonina e endorfina e em alguns casos ocorre aumento na circulação cutânea (SANTOS e PEREIRA, 2009).

Segundo Shooshatari et al. (2008), sugeriu que os efeitos do laser com ação de melhorias das latências distais nervosas, ocorreu principalmente pelo balanceamento da homeostase celular no nervo, normalizando a membrana celular do neurônio, melhorando a síntese de ATP a nível celular, reduzindo o processo inflamatório através da atenuação na produção de prostaglandina, com acréscimo temporário de serotonina e endorfina, aumentando a drenagem linfática e reduzindo o edema, que beneficia o suprimento sanguíneo para o nervo.

Monteiro (2015) concluiu que a terapia com laser de baixa intensidade para os pacientes que apresentam a STC é inovadora, de baixo custo e não invasiva, com bons resultados iniciais que são incentivadores.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que a atuação da laserterapia de baixa intensidade para pacientes com STC, apresenta melhora dos sinais e sintomas da patologia, sendo foco na tentativa de melhoras do quadro algico e regeneração do nervo mediano, mostrando-se eficiente em relação à associação com uso da órtese e melhor desempenho comparado a tratamentos médicos e cirurgicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAKHTIARY, A. H.; RASHIDY-POUR, A. Ultrasound and laser therapy in the treatment of carpal tunnel syndrome. **Australian Journal of Physiotherapy**, Hawthorn, v. 50, p. 147-151, 2004.

CHAMMAS, M.; BORETTO, J.; BURMANN, L. M.; RAMOS, R. M.; NETO, F. C. S.; SILVA, J. B. Carpal tunnel syndrome – Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis), **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.49, n.5, p.429-436, 2014.

DINCER, L.; CAKAR, E.; KIRALP, M. L.; KIACH. The effectiveness of conservative treatments of Carpal Tunnel Syndrome: splinting, ultrasound and low-level laser therapies. **Photomedicine and laser surgery**, v. 27, n. 1, p. 119-125, 2009.

EKIM, U.M.; ARMAGAN Ó.; TASCIOGU, F.; ONER, C.; COLAK, M. Effects of low level laser therapy in rheumatoid arthritis patients with carpal tunnel syndrome. **Swiss Medical Weekly**, v. 137, p. 347-352, 2007.

ELWAKIL, T. F.; ELAZZAZI, U.M.; SHOKEIR, H. Treatment of carpal tunnel syndrome by low-level laser versus open carpal tunnel release. **Lasers Medical Scientific**, v. 22, p. 265-270, 2007.

GONÇALVES, M. F. S.; GUIMARÃES, H.S.; OLIVEIRA, T. V. C. Intervenção fisioterapêutica na Síndrome do Túnel do Carpo: um estudo de caso, **Scire Salutis, Aquidabã**, v.2, n.1, p.10-15, 2012.

KAWAMURA, A. C. S.; SIMONELLI, A. P. Caracterização pela síndrome do túnel do carpo: enfoque na prevenção. **REFACS - Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, v.3, n.3, p.182-188, dezembro 2015.

LI, Z.; WANG, Y.; ZHANG, H.; MA, X.; TIAN, P.; HUANG, Y. Effectiveness of low-level laser on carpal tunnel syndrome: A meta-analysis of previously reported randomized trials, **Medicine**, p.95-31, junho 2016.

MONTEIRO, T.A. Tratamento da Síndrome do Túnel do Carpo com laser. Dissertação (Mestrado em Bases Gerais da Cirurgia) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Botucatu, Faculdade de Medicina, Botucatu, 2015.

MORRE, K. L.; DALLEY, A. Membro Superior: **Anatomia orientada para clínica**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

NAESER, M. A.; HAHN, K. K.; LIEBERMAN, B. E.; BRANCO, K. F. Carpal Tunnel Syndrome Pain Treated With Low-Level Laser and Microamperes Transcutaneous Electric Nerve Stimulation: A Controlled Study, **Arch Phys Med Rehabil**, v.83, p.978-988, julho 2002.

OLIVEIRA, G. A. D. **Prevalência de sintomas clínicos e fatores associados à ocorrência de síndrome do túnel do carpo na gravidez**, 2016, 72, p. Tese (Doutorado em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia) Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” de Botucatu, Faculdade de Medicina, Botucatu, 2016.

PEREIRA, C. U.; CARVALHO, A. F.; CARVALHO, M. F.; NASCIMENTO, T. F. Tratamento conservador da síndrome do túnel do carpo, **Arq Bras Neurocir**, v.24, n.1, p.26-30, março de 2005.

SANCHEZ, A. D.; ANDRADE, A. L. M.; PARIZZOTO, N. A. Eficácia da terapia a laser de baixa intensidade no controle da dor neuropática em camundongos, **Fisioter Pesqui**, v.25, n.1, p.20-27, 2018.

SANTOS, C. M. T.; PEREIRA, C. U. Reabilitação na síndrome do túnel do carpo, **Arq Bras Neurocir**, v.28, n.4, p.159-162, dezembro 2009.

SHOOSHTARIL, S. M. J.; BADIEE, V.; TAGHIZADEH, S. H.; NEMATOLLAHI, A. H.; AMANOLLAHI, A. H.; GRAMI, M. T. The effects of low level laser in Clinical outcome and neurophysiological results of carpal tunnel syndrome, **Electromyography and clinical neurophysiology**, June 2008.

SILVA, G. A. A.; OLIVEIRA, P. A. C.; SILVA JÚNIOR, A. S. Síndrome do túnel do carpo: definição, diagnóstico, tratamento e prevenção – revisão de literatura, **Revista CPAQV – Centro de Pesquisa Avançadas em Qualidade de vida**, v.6, n.2, 2014.

SILVA, M. A. D. Avaliação da radiação LASER AsGa 904 nm sobre o processo algico no modelo de dor neuropática em ratos. Dissertação (Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais)

Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Biomédicas, São Paulo, 2014.

YAGCI, I.; ELMAS, Ó.; AKCAN E.; USTUN I.; GUNDUZ O. H.; GUVEN, Z. Comparison of splinting and splinting plus low-level laser therapy in idiopathic carpal tunnel syndrome. **Clinical Rehabilitation**, v. 28, n. 9, p. 1059-1065, 2009.