

## EFEITOS DO LASER NO TRATAMENTO DA DOR LOMBAR CRÔNICA PELA LASERPUNTURA

## LASER EFFECTS ON TREATMENT OF CHRONIC LUMBAR PAIN BY LASERPUNCTURE

Sergio Fernando ZAVARIZE<sup>1</sup>; Luciana Cristino DIOGO<sup>2</sup>; Anderson MARTELLI<sup>3</sup>; Ricardo ROSALINO<sup>4</sup>

**RESUMO**

A dor é um fenômeno perceptivo complexo, subjetivo e multidimensional, podendo ser definida como uma sensação desagradável, criada por um estímulo nocivo e atinge o sistema nervoso central por meio de vias específicas e a dor na coluna lombar é uma das afecções mais frequentes na população mundial. A presente revisão apresenta como objetivo retratar os estímulos dolorosos e seus efeitos na qualidade de vida das pessoas afetadas por este estímulo e os efeitos do Laser de baixa intensidade associado a protocolos de Acupuntura no tratamento de dores crônicas da coluna lombar. A pesquisa foi realizada a partir de uma revisão da literatura especializada, sendo consultados artigos científicos publicados entre os anos de 1995 até o mais atual 2019 utilizando como descritores em português e inglês isolados ou em combinação: Laser, lombalgia, dor lombar crônica, laserpuntura. Em conclusão, a laserpuntura vem se tornando uma técnica eficaz nos quadros algícos e, dentre elas, a lombalgia, sendo um método alternativo no tratamento abrindo uma discussão e um novo dimensionamento de técnicas complementares, favorecendo a redução da ingestão de fármacos analgésicos.

**Palavras-chave:** Laser; Lombalgia; Dor lombar crônica; Laserpuntura.

**ABSTRACT**

Pain is a complex, subjective and multidimensional perceptual phenomenon. It can be defined as an unpleasant sensation created by a noxious stimulus that affects the central nervous system through specific pathways, and lumbar spine pain is one of the most common disorders in the population, worldwide. This review aims to portray the painful stimuli and their effects on the quality of life of people affected by this stimulus and the effects of low intensity laser associated with acupuncture protocols in the treatment of chronic low back pain. The research was carried out from a review of the specialized literature, consulting scientific articles published from 1995 until the most current 2019 using as descriptors in Portuguese and English alone or in combination: Laser, low back pain, chronic low back pain, laser puncture. In conclusion, laserpuncture has become an effective technique in pain, among them low back pain, being an alternative method in treatment, opening a discussion and a new dimensioning of complementary techniques, favoring the reduction of analgesic drug intake.

**Keywords:** Laser, Low Back Pain, Chronic Low Back Pain, Laserpuncture.

<sup>1</sup> Doutor em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas, PUC-Campinas, Diretor Acadêmico e Professor da Faculdade Mogiana do Estado de São Paulo – FMG / UNIMOGI – Mogi Guaçu – SP – Brasil. E-mail: profsergio@unimogi.com.br

<sup>2</sup> Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP, Coordenadora do Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade Mogiana do Estado de São Paulo – FMG / UNIMOGI; Docente do Cursos de Graduação em Fisioterapia e Educação Física, da UNIMOGI - Mogi Guaçu – SP – Brasil. E-mail: ludiogo@uol.com.br

<sup>3</sup> Mestre Ciências Biomédicas UNIARARAS; Pós Graduação em Laboratório Clínico Faculdade de Ciências Médicas, Unicamp. Docente do Curso de Graduação em Educação Física da UNIMOGI - Mogi Guaçu – SP – Brasil. E-mail: martellibio@hotmail.com

<sup>4</sup> Pós-graduado em docência no ensino superior pelo Centro Universitário de Jaguariúna – Unifaj. Docente dos cursos de Educação Física, Enfermagem e Fisioterapia da Unimogi – Mogi Guaçu – SP – Brasil. E-mail: rikorosalino@gmail.com

## Introdução

Laser é uma sigla que se refere as primeiras letras de Light Amplification of Stimulated Emission of Radiation e pode ser traduzida em “Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação”. Trata-se de uma energia luminosa caracterizada por apresentar ondas eletromagnéticas com o mesmo comprimento, direção, frequência e cor (KITCHEN e RIBEIRO, 2003).

Os dispositivos de lasers são divididos em duas categorias, os chamados de lasers de alta potência ou cirúrgicos, com efeitos térmicos apresentando propriedades de corte, vaporização e hemostasia e os lasers de baixa potência (LBP) ou terapêuticos, apresentando propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e de bioestimulação (SILVA et al., 2007; ROCHA JÚNIOR, et al., 2006).

Wright e Schiffman (1995) atribuem ao laser de baixa intensidade a capacidade de obter respostas sem produzir calor nos tecidos e seus efeitos biológicos decorrem dos efeitos diretos da irradiação dentre eles, pode-se citar os efeitos bioquímicos, bioelétricos e bioenergéticos nas células (SIMUNOVIC et al., 2000; GUR et al. 2002).

Assim, de acordo com Baxter (1994), os tipos de lasers e seus respectivos comprimentos de ondas mais utilizados em procedimentos terapêuticos são: HélioNeônio (HeNe) com comprimento de onda contínua e feixe visível de 632,8 nm e potência de pico entre 2 a 10 mW, Arseneto de Gálio (AsGa) com comprimento de onda pulsada e feixe de luz invisível de 904,0 e potência de pico variando de 15 a 30 mW, Alumínio-Gálio-Índio-Fósforo (AlGaInP), com 670,0 nm de

comprimento de onda de pulso contínuo, feixe de luz visível e potência pico variando de 15 a 30 mW e por último o laser de Arseneto-Gálio-Alumínio (AsGaAl) o qual é representado pelo comprimento de onda contínua e feixe de luz invisível de 830,0 e potência pico de 30 mW.

Guirro e Guirro (2004) descrevem como principais efeitos fisiológicos do laser de baixa potência a capacidade de estimular a liberação de substâncias pré-formadas (histamina, serotonina, bradicinina), modificar reações enzimáticas, aumentar a formação de colágeno, estimular a neoformação de vasos, aumentar a síntese de beta-endorfinas e elevar o limiar de dor, tendo grande indicação nos processos inflamatórios e de regeneração tecidual. Embora o mecanismo de analgesia do LBP não esteja bem estabelecido,

Diante das inúmeras aplicações terapêuticas do laser de baixa potência, a natureza não invasiva da sua estimulação (que torna baixo o risco de infecção) e sua aplicação rápida, tornam esse recurso terapêutico uma excelente alternativa para a acupuntura (VALCHINOV e PALLIKARAKIS, 2005), especialmente para os pacientes com fobia ao uso da agulha (SCOGNAMILLO-SZABÓ e BECHARA, 2001).

Assim, a laserpuntura é definida como a estimulação de pontos de acupuntura tradicionais através de estímulos luminosos de baixa intensidade, não térmicos (ERTHAL e HATSUKO BAGGIO, 2013) e sua energia luminosa é capaz de produzir indução fotobiológica, apresentando os efeitos bioquímicos, antálgicos e de regeneração celular figura 1 (CABRERA et al., 2002).



**Figura 1.** Laserpuntura com estimulação de pontos de acupuntura. Extraído de laserpuntura-acupuntura-a-laser-indolor-sem-agulhas, 2012.

Em referência a dor, Guyton e Hall (2017) também, caracterizam a dor aguda como um mecanismo de proteção do corpo que ocorre sempre que o tecido estiver sendo lesado e faz com que o indivíduo reaja para remover o estímulo doloroso e, apesar da dor crônica não tem um papel biológico definido, em geral é considerada como patológica, estando associada à incapacidade e ao estresse físico, econômico e emocional.

Nesse contexto, a atuação da Fisioterapia é muito promissora pois, ela utiliza-se de recursos que promovem a analgesia de maneira não farmacológica e não invasiva como o uso do laser de baixa potência (LBP) utilizado com possibilidade no alívio da dor e que pode ser facilmente administrado em contextos de cuidados primários (TULLBERG et al., 2003).

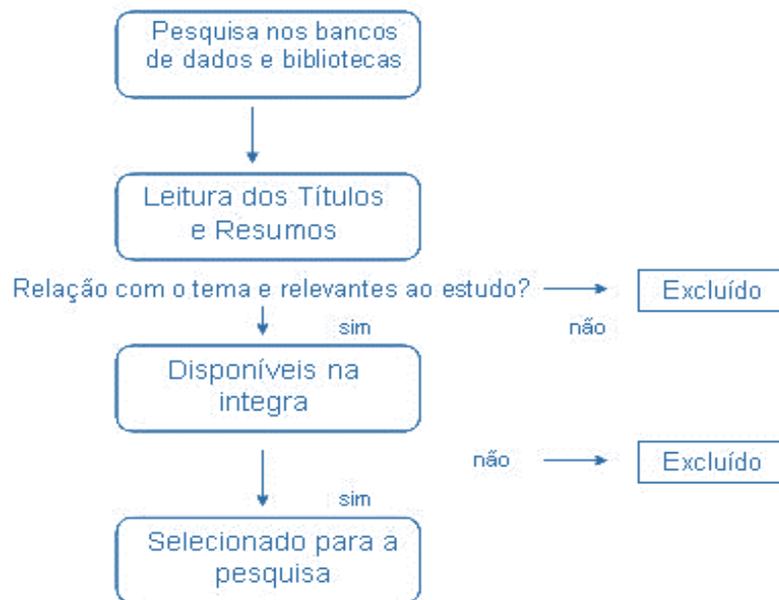
Assim sendo, o presente estudo se justifica sobretudo pelo fato de que muitas são as modalidades físicas empregadas na fisioterapia, mas poucos são os estudos que comprovam os efeitos da laserterapia e laserpuntura no tratamento da dor presente na lombalgia. Além disso, há uma escassez de publicações que apresentem escolhas padronizadas de tempo, dosagem e associação com outras formas de tratamento. Assim, o objetivo desta pesquisa foi averiguar os efeitos do Laser de baixa intensidade

associando-se aos protocolos de Acupuntura - laserpuntura no tratamento de lombalgia crônica.

### Método

Para a composição da presente revisão foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Medline, Scielo, Lilacs, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a busca de dados no Google Acadêmico de artigos científicos publicados até 2019 utilizando como descritores isolados ou em combinação: Laser, lombalgia, dor lombar crônica, laserpuntura.

Para seleção do material, efetuaram-se três etapas. A primeira foi caracterizada pela pesquisa do material que compreendeu entre os meses de junho a outubro de 2019 com a seleção de 67 trabalhos. A segunda compreendeu a leitura dos títulos e resumos dos trabalhos, visando uma maior aproximação e conhecimento, sendo excluídos os que não tivessem relação e relevância com o tema. Após essa seleção, buscaram-se os textos que se encontravam disponíveis na íntegra, totalizando 53 trabalhos, sendo estes, inclusos na revisão Figura 2.



**Figura 2.** Fluxograma relativo às etapas de seleção dos artigos. Extraído e modificado de ne Martelli, 2014.

Os artigos selecionados e incluídos na pesquisa constituíram ensaios clínicos, artigos originais, revisões e revisões sistemáticas da literatura. Como critérios de elegibilidade e inclusão dos artigos, analisaram-se a procedência da revista e indexação, estudos que apresentassem dados referentes ao laser de baixa intensidade, associando-se aos protocolos de Acupuntura no tratamento de lombalgia crônica publicados entre os anos de 1995 até o mais atual 2019. Na leitura e avaliação, os artigos que apresentaram os critérios de elegibilidade foram selecionados e incluídos na pesquisa por consenso. Como critério de exclusão utilizou-se referência incompleta e informações presentemente desacreditadas, já que essa pesquisa visa revisar conhecimentos atualizados sobre o tema.

O presente estudo apresenta forte relevância social por apresentar modalidades específicas no tratamento voltado para a dor lombar crônica, que por sua vez, acomete grande parte da população e ainda, por apresentar um método aplicado aos diferentes tipos de onda laser. Além desses fatores, deve-se levar em consideração a escassez de

publicações das terapias que utilizam o laser na acupuntura.

### Fisiologia dos sinais dolorosos

Fisiologicamente a dor funciona como sinal de alerta desencadeando reações de defesa e preservação<sup>3</sup>. Em relação à sensibilidade dolorosa, distinguem-se dois estágios distintos. Um deles denomina-se nocicepção, que é o conjunto de percepções de dor que somos capazes de discernir, e refere-se à transdução, através de receptores especializados denominados de nociceptores, que captam estímulos reais ou potencialmente lesivos dos tecidos. Num segundo estágio, um processamento elaborado dessa informação nociceptiva, conduzindo à percepção consciente da sensação aversiva (DUBIN, 2010).

Estudos revelam que a dor é um dos principais motivos das internações hospitalares. Segundo Nascimento e Kreling (2011), as pessoas associam que estão doentes, quando estão com dor e incrementam sua existência como um sinal que algo está errado, ignorando que muitas doenças não possuem a dor como sintoma.

A Agência Americana de Pesquisa e Qualidade em Saúde Pública e a Sociedade Americana de Dor descrevem a dor como o quinto sinal vital que deve sempre ser registrado ao mesmo tempo e no mesmo ambiente clínico em que também são avaliados os outros sinais vitais - temperatura, pulso, respiração e pressão arterial (NASCIMENTO e KRELING, 2011).

Do ponto de vista clínico podemos distinguir dois tipos de dor, aguda e crônica. A dor aguda é de caráter fisiológico, ocasionada por lesão corporal, afecções traumáticas, queimaduras, infecções e processos inflamatórios, entre outras e tem função de alerta e defesa contribuindo para a preservação da vida (CELICH e GALON, 2009).

A dor crônica é considerada aquela com duração maior que seis meses, ou que ultrapassa o período usual de recuperação esperado para a causa desencadeante da dor (SOUZA, 2002; CELICH e GALON, 2009). A dor crônica merece maior atenção por parte dos profissionais de saúde, pois influencia negativamente o cotidiano do indivíduo e pode estar associada a processos patológicos crônicos (SALVETTI e PIMENTA, 2007).

Sob condições normais, a dor associa-se à atividade de impulsos em fibras aferentes primárias de pequeno diâmetro dos nervos periféricos (RANG et al, 2007). As fibras que conduzem a sensação dolorosa são as fibras do tipo C que são finas, amielínicas (LEMOS e AMBIEL, 2010), com baixas velocidades de condução (< 1 m/s) ((RANG et al, 2007) responsáveis pela transmissão da dor lenta, e as fibras tipo A-delta que são mais grossas, mielinizadas que conduzem mais rapidamente a transmissão nociceptiva. As fibras A-delta respondem a estímulos mecânicos intensos ou térmicos agudos, enquanto que as fibras C são sensíveis a estímulos térmicos, mecânicos ou químicos (LEMOS e AMBIEL, 2010).

Definido o tipo e intensidade da sensibilidade dolorosa, o impulso nervoso é propagado pelas fibras específicas e segue uma sequência ordenada de eventos neurofisiológicos, que envolve neurônios de primeira, segunda, terceira e quarta ordens em determinada via sensorial (DIOGO e SILVA, 2009).

A Sociedade Internacional para o Estudo da Dor (IASP) classifica mais de 600 condições álgicas, compreendendo 36 dolorosas generalizadas, 66 síndromes acometendo a cabeça e a região cervical, 35 os membros superiores, 154 a região da coluna vertebral cervical e dorsal, 136 a região lombar, sacral, coccígea espinal e radicular, 85 o tronco e 18 membros inferiores.

Em trabalho realizado por Zavarize (2011) em um grupo de adultos e idosos portadores de dor lombar crônica, constatou-se que a qualidade de vida foi afetada pela dor em todos os seus domínios: físico, psicológico, social e ambiental. O fator idade também afetou os resultados da qualidade de vida para o domínio físico. Com o aumento na idade, há um conseqüente decréscimo nas condições físicas, o que justificaria esses resultados. Além disso, estudos comprovam que indivíduos com mais de 60 anos se queixam duas vezes mais de dor que indivíduos com menos de 60 anos de idade (ANDRADE et al., 2006).

De acordo com os dados relatados, as condições álgicas acometem com maior intensidade a coluna vertebral com maior abrangência a região lombar e sacrococcígea, assim, será descrito o laser no tratamento da dor lombar pela laserpuntura.

### **Laser no tratamento da dor lombar crônica pela laserpuntura**

As dores crônicas de coluna como por exemplo as dores lombares, de diversas etiologias (como as doenças osteomusculares,

os transtornos dos discos intervertebrais, as espondiloses ou as radiculopatias), constituem uma das queixas mais relatadas pela população adulta, gerando incapacidade, redução da funcionalidade, e afastamentos do trabalho (MALTA et al., 2017)

Um abrangente estudo realizado em 47 países identificou que o problema crônico de coluna é a principal causa de anos de trabalho perdidos por incapacidade (HOY et al., 2014) e no Brasil, também representa uma das doenças crônicas mais frequentes na população, sendo a prevalência em adultos de 18 anos ou mais é de 18,5% (IC95%: 17,8-19,1), segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013 (OLIVEIRA et al., 2015).

Assim, a lombalgia pode ser definida como uma dor regional anatomicamente distribuída entre o último arco costal e a prega glútea, com dor referida para um ou dois membros inferiores (lombociatalgia) e é frequentemente acompanhada por exacerbação da dor e limitação do movimento (HOY et al., 2010).

De acordo com a Classificação Internacional de Comprometimentos, Incapacidades e Deficiências da Organização Mundial de Saúde a lombalgia é um comprometimento que apresenta perda ou anormalidade da estrutura da coluna lombar de etiologia psicológica, fisiológica ou anatômica ou, ainda, uma deficiência que limita ou impede o desempenho pleno de atividades físicas. Ainda sob a perspectiva dessa classificação, a lombalgia pode evidenciar síndromes de uso excessivo, compressivas ou posturais, relacionadas a desequilíbrios musculares, fraqueza muscular, diminuição na amplitude ou na coordenação de movimentos, aumento de fadiga e instabilidade de tronco (WHO, 2015).

Durante o curso de suas vidas, 85% da população terão um episódio de lombalgia e a maioria desses episódios se resolverão dentro de seis semanas. No entanto, estima-se que

10% a 20% desenvolvam lombalgia crônica, persiste por mais de três meses e presente ao menos em 50% dos dias, com quadros de recorrência de 50% dos casos (por um ano), 60% (por dois anos) e 70% (por três anos) (ROMERO et al., 2018; KOES et al., 2006).

Na gênese da lombalgia estão envolvidos fatores de risco individuais como a idade, sexo, índice de massa corporal, desequilíbrio muscular, capacidade de força muscular, condições socioeconômicas e a presença de outras enfermidades e os fatores de risco profissionais que envolvem as movimentações e as posturas incorretas decorrentes das inadequações do ambiente de trabalho, das condições de funcionamento dos equipamentos disponíveis, bem como das formas de organização e de execução do trabalho (ANDERSON, 1999).

Deve-se ainda considerar que a coluna lombar, por ser um complexo que recebe cargas o tempo todo, é um potencial local de dor que se torna crônica com frequência. Geralmente o quadro clínico é constituído por dor, incapacidade de se movimentar e trabalhar, de início imprevisível com períodos de melhora e piora do quadro. Além disso, uma rede extensa de nervos está presente na coluna lombar, e dessa forma se não houver comprometimento radiculomedular há uma dificuldade e imprecisão de se identificar a origem da dor. Em virtude do seu caráter multifatorial, o tratamento da lombalgia é um desafio para os profissionais da saúde, que buscam incessantemente novas estratégias terapêuticas (LAME et al., 2005).

Neste sentido, uma das formas de tratamentos não invasivos e que vem apresentando bons resultados nesses quadros algícos, temos o laser de baixa potência. Chow et al., (2006) relatam que existem evidências do laser de baixa potência na coluna, tendinites, epicondilite lateral e dor crônica.

Seu efeito analgésico é atribuído ao aumento do nível de beta-endorfinas no

líquor espinhal, da excreção urinária de glicocorticóides, o qual é inibidor da síntese de beta-endorfina e do limiar de dor à palpação através de um mecanismo que bloqueia fibra nervosa eletrolítica. Ainda, diminui a histamina e acetilcolina livres, reduz síntese de bradicinina, aumenta produção de adenosina trifosfato, melhora microcirculação local, aumenta o fluxo linfático reduzindo, dessa forma, o edema (KITCHEN e RIBEIRO, 2003).

Na utilização do laser, temos a técnica de laserpuntura que surgiu quando o médico Wilhelm Schydrup, combinou o laser com a acupuntura para substituir a agulha, a moxa e o magneto, dessa forma, a radiação com laser nos pontos de acupuntura têm um efeito de terapia energética, com atuação reguladora dos pontos de acupuntura junto à própria atuação do laser, o que restabelece o organismo (GOLZALES et al., 2003).

Desde o surgimento da técnica, vários estudos vêm sendo realizados para comprovar sua eficácia, desde pesquisas experimentais a aplicações clínicas e grande parte se refere ao controle da dor e de acordo com a Associação Internacional para Estudos da Dor (IASP – International Association for the Study of Pain) a dor pode ser definida como uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada com um dano tecidual real ou potencial, ou descrita em termos de tal dano (IASP, 2019) que é considerada aguda (com duração inferior a 30 dias) ou crônica (com duração superior a 30 dias), sendo classificada segundo seu mecanismo fisiopatológico em três tipos sendo eles a dor de predomínio nociceptivo (relacionada a lesão de tecido ósseo, muscular e ligamentar), dor de predomínio neuropático (disfunção do sistema nervoso) e dor mista (associação dos dois mecanismos), mais frequentes na prática clínica (BRASIL, 2015).

Cabrera e colaboradores (2002), afirmam que o laser de baixa potência usado

nos acupontos proporcionam uma ação anti-inflamatória, analgésica e é capaz de realizar regeneração celular. Assim sendo, a laserpuntura torna-se uma alternativa para a realização da acupuntura podendo ser utilizada quando essa técnica não é possível, em casos como de pacientes que apresentam distúrbios de coagulação, e em uso de anticoagulantes que não devem receber tratamento de acupuntura. É um método não invasivo, indolor, e de curta duração de aplicação (LITSCHER ET AL. et al., 2000; OLIVEIRA e FREITAS, 2016).

No tratamento da dor, a laserpuntura induz efeitos fotobioquímicos, sem causar alterações significativas na estrutura do tecido, promove a síntese de prostaglandinas e transporte do ácido araquidônico em células endoteliais de músculos lisos o que aumenta a dilatação dos vasos sanguíneos e reduz a inflamação (BAXTER, 2009; HUBSCHER ET AL. et al., 2010).

Outro estudo realizado com nove pacientes com síndrome de fibromialgia submetidas ao tratamento com laserterapia de baixa intensidade (Arsenieto de Gálio e Alumínio, 830 nm, 30 mW, 5 J/cm<sup>2</sup>) nos tender points dolorosos à palpação digital, diariamente, por 10 sessões os autores observaram melhora no valor da EVA pós-intervenção em todas as pacientes avaliadas (SILVA et al., 2014).

Segundo Fontana e Bagnato (2013), as vantagens encontradas na laserpuntura seria a curta duração de aplicação com um tempo por acuponto de 30 segundos a 2 minutos, não causa câncer, indolor sendo apropriado a pessoas sensíveis a estímulos dolorosos podendo ser combinados a outros tratamentos.

Um estudo controlado numa amostra de 43 crianças com cefaleias do tipo migrânea e tensional, os autores concluíram que a acupuntura a laser foi eficaz na redução dos escores de dor avaliados por uma escala

análoga visual, quando comparada ao grupo placebo, abrindo inúmeras possibilidades para o emprego dessa técnica em crianças com dor (GOTTSCHLING, et al., 2008).

### Considerações Finais

Apesar das limitações, a implantação de um programa de manejo da dor é de extremo valor, melhorando a assistência e a formação dos futuros profissionais, além de tratar o paciente de forma mais humanizada e com melhor qualidade de vida.

A dor está entre os principais fatores limitadores das pessoas em manter seu cotidiano de maneira normal, impactando negativamente a qualidade de vida dos indivíduos e prejudicando a realização das atividades de vida diária, bem como restringindo a convivência, podendo levar ao isolamento social.

Assim, a laserpuntura vem se tornando uma técnica eficaz nos quadros algicos dentre elas a lombalgia crônica, sendo um método alternativo no tratamento desses quadros, abrindo uma discussão e um novo dimensionamento de técnicas complementares, favorecendo a redução da ingestão de fármacos analgésicos.

### Referências

- ANDERSSON, G. B. J. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet*. v. 354, n. 9178, p. 581-585, 1999.
- ANDRADE, F.A; PEREIRA, L.V; SOUZA, F.A.E.F. Mensuração da dor no idoso: uma revisão. *Rev Latinoam Enferm*. v. 14, n.2, p. 271-6, 2006.
- BAXTER, G.D. Laser acupuncture: effectiveness depends upon dosage. *Acup Med* v. 27, p. 27-92, 2009.
- BAXTER, G.D. Therapeutic lasers: Theory and practice. Livingstone, p. 89-138, 1994.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas – dor crônica. 2015. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2016/novembro/23/Dor-Cronica---PCDT-Formatado---com-escala-de-dor-LANSS.pdf>. Acesso em 01 de agosto de 2019.
- BRITO, Jader Duarte et al. Alterações termográficas na lombalgia crônica sob tratamento fisioterapêutico: ensaio clínico controlado e randomizado. *ConScientiae Saúde*, v. 14, n. 1, p. 89-98, 2015.
- CABRERA, E. B. A.; PERÓN, J. M. R.; ALFONSO, L. E. A. Laserpuntura con helio-neón en el tratamiento de pacientes traumatizados. *Rev. Cubana Med Milit*, v. 31, n. 1, p. 5-12, 2002.
- CALIL, A.M; PIMENTA, C.A.M. Intensidade da dor e adequação de analgesia. *Rev Latinoam Enferm* v. 13, n. 5, p. 692-9, 2005.
- CELICH, K.L.S; GALON, C. Dor crônica em idosos e sua influência nas atividades da vida diária e convivência social *Rev Bras Geriatr Gerontol* v. 12, n. 3, p. 345-59, 2009.
- CHOW, R.T.; HELLER, G. Z.; BARNESLEY, L. The effect of 300 mW, 830 nm laser on chronic neck pain: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Pain*. v. 124, n. 1, p. 201-210, 2006.
- CHOW, R.T.; JOHNSON, M. I.; LOPES-MARTINS, R. A.; BJORDAL, J. M. Efficacy of low-level laser therapy in the management of neck pain: a systematic review and meta-analysis of randomized placebo or active-treatment controlled trials. *Lancet*, v. 374, n. 9705, p. 1897-1890, 2000.
- DIOGO, H. M; SILVA, J.O. Fisiologia da dor. *Rev Multidiscip Saúde* v. 1, n. 2, p. 23-33, 2009.

- DUBIN, A.E; PATAPOUTIAN, A. Nociceptors: the sensors of the pain pathway. *J Clin Investig.* v. 120, n. 11, p. 3760-72, 2010.
- ERTHAL, V.; HATSUKO BAGGIO, C. Analgesia por Acupuntura/ capítulo Laserpuntura: um Estudo de Efeitos Antinociceptivos. 1ª ed. Curitiba: OMNIPAX, 2013.
- FARE, J. C.; NICOLAU, R. A. Clinical analysis of the effect of laser photobiomodulation (GaAs – 904nm) on temporomandibular joint dysfunction. *Rev Bras Fisioter.* v.12, n. 1, p. 37-42, 2008.
- FONTANA, C.R.; BAGNATO, V.S. Low-level laser therapy in pediatric Bell’s palsy: case report in a three-year-old child. *Journal Altern. Complement Med.* v.14, n. 4, p: 376-382, 2013.
- FRÖNER, T.M. Laserpuntura. 2007. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso [Aperfeiçoamento em Terapias Fotônicas a Lasers e Leds nas áreas da Saúde] – Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo (USP), São Carlos, 2007.
- GOLZALES, A. A.; GAFA, C. U.; BENITO, O. A.; RODRÍGUEZ, R. H.;SUAREZ, S. C. Tratamiento del dedo en resorte con laserpuntura. *Rev. Cubana Med Milit,* v. 32, n. 1, 2003.
- GOMES, Cristiane Faccio; SCHAPOCHNIK, Adriana. O uso terapêutico do LASER de Baixa Intensidade (LBI) em algumas patologias e sua relação com a atuação na Fonoaudiologia. *Distúrbios da Comunicação,* v. 29, n. 3, p. 570-578, 2017.
- GOTTSCHLING, S; MEYER, S; GRIBOVA, I; DISTLER, L; BERRANG, J; GORTNER, L. et al. Laser acupuncture in children with headache: a double-blind, randomized, bicenter, placebo-controlled trial. *Pain.* n. 137, v. 2, p. 405-12, 2008.
- GUIRRO, E; GUIRRO, R. Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2004.
- GUR. A.; KARAKOC, M.; NAS, K.; CEVIK, R.; SARAC, J.; ATAUGLU, S. Effects of low power laser and low dose amitriptyline therapy on clinical symptoms and quality of life in fibromyalgia: a single-blind, placebo-controlled trial. *Rheumatol Int.* v.22, n.5, p.188-93, 2002.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de Fisiologia Médica. 13ª ed. São Paulo: Elsevier, 2017.
- HOY, D.; MARCH, L.; BROOKS, P.; BLYTH, F.; WOOLF, A.; BAIN, C. et al. The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* v. 73, p. 968-974, 2014.
- HOY, D.; MARCH, L.; BROOKS, P.; WOOLF, A.; BLYTH, F.; VOS, T. et al. Measuring the global burden of low back pain. *Best practice & research Clinical rheumatology,* v. 24, n. 2, p.155-165, 2010.
- HUBSCHER, M.; VOGT, L.; ZIEBART, T.; BANZER, W. Immediate effects of acupuncture on strength performance: a randomized, controlled crossover trial. *Eur J Appl Phys* v. 110, p. 353-8, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PESQUISA NACIONAL DE SAÚDE (IBGE) 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas – Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE; 2014 [citado 2015 out 8]. Disponível em: <http://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>

- INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF PAIN (IASP). Disponível em: <https://www.iasp-pain.org/>. Acesso em 01 de agosto de 2019.
- KITCHEN, S.; RIBEIRO, L. B. Eletroterapia: prática baseada em evidências: São Paulo: Manole; 2003.
- KOES, B.; VAN TULDER, M.; THOMAS, S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ: British Medical Journal*, v. 332, n. 7555, p. 1430, 2006.
- LAME, I. E.; PETERS, M. L.; VLAEYEN, J. W.; KLEEF, M.; PATIJN, J. Quality of life in chronic pain is more associated with beliefs about pain, than with pain intensity. *Eur J Pain*. v. 9, n. 1, p. 15-24, 2005.
- LEMOS, S; AMBIEL, C.R. Dor em pediatria: fisiopatologia, avaliação e tratamento. *Rev Saúde Pesqui* v. 3, n. 3, p. 371-8, 2010.
- LASERPUNTURA. Acupuntura a laser indolor. Disponível em: <http://www.classificados.com/laser-puntura-acupuntura-a-laser-indolor-sem-agulhas-1499778.html> Acesso out. 2019.
- LITSCHER, G; WANG, L. WIESNER-ZECHMEISTER, M. Specific effects of laserpuncture on the cerebral circulation lasers. *Med Sci* v. 15, p. 57-62, 2000.
- MALTA, D. C.; OLIVEIRA, M. M.; ANDRADE, S. S. C. A.; CAIAFFA, W. T.; SOUZA, M. F. M.; BERNAL, R. T. I. Fatores associados a dor crônica na coluna em adultos no Brasil. *Rev Saúde Publica*. v. 51, Supl 1:9s. 2017.
- MARTELLI, A. Aspectos fisiopatológicos da aterosclerose e a atividade física regular como método não farmacológico no seu controle. v. 2, n. 1, 2014.
- NASCIMENTO, L.A; KRELING, M.C.G.D. Avaliação da dor como quinto sinal vital: opinião de profissionais de enfermagem. *Acta Paul Enferm*. v. 24, n. 1, p. 50-4, 2011.
- OLIVEIRA, M. M.; ANDRADE, S. S. C. D. A.; SOUZA, C. A. V.; PONTE, J. N.; SZWARCOWALD, C. L.; MALTA, D. C. Problema crônico de coluna e diagnóstico de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) autorreferidos no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol Serv Saúde*. v. 24, p.287-296, 2015.
- OLIVEIRA, R.F.; FREITAS, P.M. Laser therapy on points of acupuncture on nerve repair. *Neural Regen Res* v. 11, n. 4, p. 557-8, 2006.
- RANG, H.P; DALE, M.M; RITTER, J.M; FLOWER, R.J. Rang e Dale farmacologia. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007.
- ROCHA Jr., A.M.; OLIVEIRA, R.G.; FARIAS, R.E.; ANDRADE, L.C.F.; AARESTRUP, F.M. Modulação da proliferação fibroblástica e da resposta inflamatória pela terapia a laser de baixa intensidade no processo de reparo tecidual. *Brás Dermatol*. v.81, n.2, p. 150-156, 2006.
- ROMERO, D. E. et al. Prevalência, fatores associados e limitações relacionados ao problema crônico de coluna entre adultos e idosos no Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, e00012817, 2018. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2018000205017&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000205017&lng=pt&nrm=iso). Acesso em 01 ago. 2019. Epub 01-Mar-2018, <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00012817>.
- SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R.; BECHARA, G. H. Acupuntura: bases científicas e aplicações. *Ciência Rural*, v. 31, n. 6, p. 1091-1099, 2001.

- SILVA, E.M; GOMES, S.P.; ULBRICH, L.M; GIOVANINI, A.F. Avaliação histológica da laserterapia de baixa intensidade na cicatrização de tecidos epitelial, conjuntivo e ósseo: estudo experimental em ratos. Rev Sul-Bras Odontol. v.4, p. 29-35, 2007.
- SILVA, R.C.D.; PIRES, F.M.; FILHO, G.A.F.; ARANTES, A.P.F.; DIAS, R.; CABRAL, R.M.C. Influência da laserterapia na dor e qualidade de vida em mulheres com fibromialgia. Rev Univap v. 20, p. 5-15, 2014.
- SIMUNOVIC, Z.; IVANKOVICH, A.D.; DEPOLO, A. Would healing of animal and human body sport and traffic accident injuries using low-level laser therapy treatment: A randomized clinical study of seventy-four patients with control group. J. Clin. Laser Med. Surg., v.18, n.2, p. 67 – 73, 2000.
- SOOSHTARI, S.M.; BADIEE, V.; TAGHIZADEH, S. H.; GRAMI, M. T. The effects of low level laser in clinical outcome and neurophysiological results of carpal tunnel syndrome. Electromyorg Clin Neurophysiol. v. 48, n. 5, p. 229-231, 2008.
- SOUSA, F.A.E.F. Dor: o quinto sinal vital. Rev Latinoam Enferm v. 10, n. 3, p. 446-7, 2002.
- TULLBERG, M.; ALSTERGREN, P. J.; ERNBERG, M. M. Effects of low-power laser exposure on masseter muscle pain and microcirculation. Pain, v. 105, n. 1- 2, p. 89-96, 2003.
- VALCHINOV, E.S.; PALLIKARAKIS, N.E., Design and testing of low intensity laser biostimulator. BioMedical Engineering on OnLine, v. 4, n. 5, p. 1–10, 2005.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). International Classification of Impairments, Disabilities and Handcaps (ICIDH). A manual of classification relating to the consequences of disease. Geneve: WHO. 2015.
- WRIGHT, E.F.; SCHIFFMAN, E. L. Treatment alternatives for patients with masticatory myofascial pain. J Am Dent Assoc. v. 26, n.7, p. 1030-1039, 1995.
- ZAVARIZE, S.F. Perfil criativo e qualidade de vida: implicações em indivíduos com dor lombar crônica. Campinas: PUC; 2011.