

LASER DE BAIXA POTÊNCIA, NO ESPECTRO DE LUZ VERMELHA, EM LESÃO NERVOSA PERIFÉRICA

• *revisão sistemática* •

*Juliana Sobral Antunes**, *Jhenifer karvat**, *Fernando Amâncio Aragão***,
*Gladson Ricardo Flor Bertolini****

* Fisioterapeuta e estudante de pós-graduação stricto sensu nível mestrado - Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: ju.antunes2007@hotmail.com; jhennykarvat@hotmail.com

** Docente do curso de fisioterapia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: feraaragao@gmail.com

*** Docente do curso de fisioterapia e do mestrado em Biociências e Saúde da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel, Paraná, Brasil. E-mail: gladson_ricardo@yahoo.com.br

Resumo

Os nervos periféricos são comumente acometidos por lesões. Dentre as causas mais comuns, estão: traumas, estiramento, pinçamento, compressão e esmagamento do tecido nervoso, que resulta em comprometimentos motores, sensoriais e limitações funcionais. Existem diversas formas de tratamento, dentre as abordagens terapêuticas não cirúrgicas, pode-se citar o laser de baixa potência, o qual apresenta uma série de indicações, desempenhando ação analgésica, anti-inflamatória e cicatrizante. Entretanto, há uma aparente carência na literatura brasileira com relação ao efeito do laser da faixa de luz visível (luz vermelha) como modalidade de tratamento para lesão nervosa periférica, bem como, a falta de revisões sistemáticas publicadas. Desta maneira, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática sobre o laser de baixa potência, no espectro de luz vermelha em lesão nervosa periférica. Para a realização deste estudo foram consultadas as bases de dados Scielo, Lilacs e Google Acadêmico, com as seguintes palavras chaves: Laser de baixa potência; Laser de baixa potência e Lesão nervosa periférica; Laser de baixa potência 660 nm na lesão nervosa periférica e “Laser de 670 nm” “ciatalgia”. Com isso, foram encontrados 20 estudos, mas, devido aos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados apenas cinco. Após análise dos mesmos, concluímos que o laser de baixa potência, no espectro de luz vermelha em lesão nervosa periférica em dois dos cinco artigos inclusos, por meio de literatura nacional demonstrou melhorar o processo de regeneração nervosa, porém os parâmetros utilizados são variados o que dificulta uma comparação entre os estudos.

Palavras-chave: Terapia a laser de baixa intensidade; Traumatismos dos nervos periféricos; Regeneração Nervosa.

LASER POWER LOW, THE RED LIGHT SPECTRUM IN NERVE INJURY PERIPHERAL

•systematic review•

Abstract

The peripheral nerves are often compromised by injuries. Among the most common causes are: trauma, stretch, clamping, compression and crushing of the nerve tissue, which results in impairment motor, sensory and functional limitations. There are various forms of treatment, such nonsurgical therapeutic approaches, we can mention the low power laser, which has a number of indications, playing analgesic, anti-inflammatory and healing action. However, there is an apparent lack in Brazilian literature regarding the effect of the laser of the visible light range (red light) as a treatment modality for peripheral nerve injury, as well as the lack of published systematic reviews. Thus, the aim of this study was to systematically review of low power laser in the red light spectrum in peripheral nerve injury. For this study were consulted Scielo databases, Lilacs and Google Scholar, with the following keywords: Low power laser; Low level laser and peripheral nerve injury; Low level laser 660 nm in peripheral nerve injury and “Laser 670 nm” “sciatica”. Thus, 20 studies were found, but due to the inclusion and exclusion criteria, only five were selected. After analysis of the data, we concluded that the low-power laser in the red light spectrum in peripheral nerve injury in two of the five included articles through national literature has demonstrated to the nerve regeneration process, but the parameters used are varied which complicates a comparison between studies.

Keywords: Laser Therapy, Low-Level; Peripheral Nerve Injuries; Nerve Regeneration.

INTRODUÇÃO

Os nervos periféricos são comumente lesionados, sendo que em membros superiores o nervo mais lesionado é o nervo ulnar e em membros inferiores é o nervo isquiático, acometendo predominantemente os homens em faixa etária produtiva.^(1,2)

Os acidentes com veículos automotores, traumas por arma de fogo e arma branca, trações, estiramento, pinçamento, compressão e esmagamento do tecido nervoso, são fatores etiológicos traumáticos comuns de Lesões Nervosas Periféricas (LNP), que resultam em comprometimentos motores e sensoriais, como hipotrofias, limitações da amplitude de movimento articular, encurtamentos musculares, retrações teciduais, dor, edema,

parestesias, áreas de hipoestesia ou anestesia, limitações funcionais, entre outros.^(3,4)

Existem diversas formas de tratamento, porém tem-se dado atenção ao desenvolvimento de abordagens terapêuticas não cirúrgicas, que auxiliem no processo de regeneração nervosa e melhora funcional após LNP, e como exemplo desse tipo de recurso, existe o laser de baixa potência.⁽⁵⁾

O laser é um dispositivo, que produz um feixe de radiação, que é compreendido dentro de uma faixa de luz, que vai do invisível ao visível. Os principais lasers são separados em duas categorias: os lasers de baixa potência ou lasers terapêuticos, e os lasers de alta potência ou lasers cirúrgicos.⁽⁶⁾ Os

lasers terapêuticos estão localizados dentro do espectro eletromagnético da faixa vermelha até infravermelha, compreendendo comprimentos de onda que vão de 330 a 1100 nm, sendo que especificamente, os lasers da faixa vermelha correspondem aos comprimentos de onda de 632 a 780 nm.^(7,8)

Os lasers de baixa potência apresentam uma série de indicações, podendo ser usados isoladamente ou como coadjuvante de outros tratamentos, sempre que se necessite de efeito biológico local, uma vez que, são capazes de modular as células do sistema imune, estimular a microcirculação, ativar a liberação de endorfinas e estimular a proliferação e a migração celular, desempenhando ação analgésica, anti-inflamatória e cicatrizante.^(9,6)

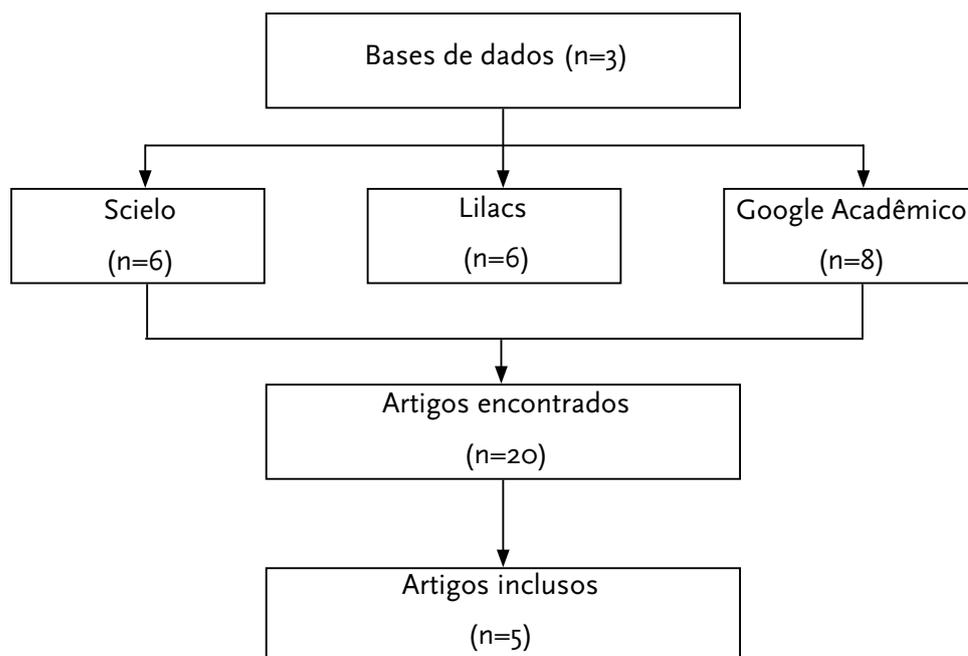
Portanto, a lasertapia é um recurso que pode ser aplicado no tratamento de LNP. Entretanto há uma aparente carência na literatura brasileira, a respeito dos efeitos do laser de baixa potência no espectro de luz vermelha, como modalidade de tratamento para LNP, bem como, a falta de revisões sistemáticas com relação a esse tema publicadas em revistas nacionais, com base nisso justifica-se o presente

estudo, que teve como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre o laser de baixa potência, no espectro de luz vermelha, em lesão nervosa periférica, na literatura nacional.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo foram consultadas as bases de dados: Scielo, Lilacs e Google Acadêmico, com as seguintes palavras chaves: Laser de baixa potência, Laser de baixa potência e Lesão nervosa periférica, Laser de baixa potência 660nm na lesão nervosa periférica e “Laser de 670nm” “ciatalgia”. Para serem inclusos os estudos deveriam oferecer acesso na íntegra, sendo estudos experimentais, publicados em revistas nacionais (em português ou inglês), que utilizaram laser de baixa potência dentro da faixa vermelha do espectro eletromagnético, em LNP. Foram excluídas as pesquisas que não utilizavam laser na faixa estabelecida e de revistas internacionais. O fluxograma abaixo apresenta os dados da busca realizada.

Figura 1 - Fluxograma dos artigos encontrados em cada base de dados pesquisada.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta as principais características dos artigos inclusos neste estudo, bem como a

síntese dos principais resultados encontrados nos mesmos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	CONTRA-INTERVENÇÃO	AMOSTRA	RESULTADOS
CAMARGO; COSTA; ANDRÉ, 2006	Comparar os efeitos da laserterapia de baixa potência sobre os processos de regeneração do tecido nervoso	Experimental	Placebo e Laser AsGa (904nm)	18 ratos Wistar	Todos os grupos apresentaram resultados positivos na regeneração nervosa periférica
CUNHA et al., 2008	Verificar a eficácia do laser 670nm, em duas diferentes densidades de energia, na redução do quadro algico em ratos submetidos a modelo experimental de cialgia	Experimental e randomizado	Placebo	18 ratos Wistar	Não houve diferença significativa entre os grupos. Contudo, foi observado que com 4 J/cm ² , os valores apresentaram efeito positivo, e até 2 J/cm ² apresentou relevância clínica
REIS et al., 2008	Analisar a influência da aplicação do laser de arsenieto de gálio e alumínio (AsGaAl, 660nm) sobre a recuperação funcional do nervo isquiático de ratos	Experimental e randomizado	Anastomose epineural	12 ratos Wistar	Não houve diferença significativa entre os grupos
BARBOSA et al., 2010	Investigar por meio de avaliação funcional, o efeito da terapia a laser de baixa intensidade (660nm) na regeneração do nervo isquiático após esmagamento	Experimental e randomizado	Placebo	18 ratos Wistar	O laser de baixa potência (660nm) foi eficaz
SILVA-COUTO et al., 2012	Avaliar os efeitos de diferentes comprimentos de onda e densidades de energia de irradiação de LBP, aplicado sobre o local do nervo após LNP grave e reconstrução	Experimental e randomizado	Placebo, Neurorrafia e irradiado com laser 780nm	64 ratos Wistar	Não houve resultados significativos

Após a realização da busca de referências, cinco estudos atenderam aos critérios de inclusão. De maneira geral, foi utilizada uma amostra de 130 ratos da linhagem Wistar, para avaliação do efeito do laser de baixa potência, espectro de luz vermelha, aplicado sobre nervos periféricos lesionados, comparando com grupos placebo ou com outra intervenção, sendo que dois estudos apresentaram resultados positivos significativos e três estudos não demonstraram diferença significativa em seus resultados.

É importante ressaltar que, apesar da amostra ser semelhante, o modelo de lesão nervosa realizada foi diferente em cada estudo, o que pode também ter influenciado nos efeitos dos tratamentos aplicados, sendo que um dos estudos realizou a lesão por pinçamento do nervo isquiático com pinça hemostática por 30 segundos;⁽¹⁰⁾ em outro foi utilizado um modelo de compressão por amarra do nervo isquiático, com fio catgut 4.0, em quatro regiões distintas;⁽¹¹⁾ em um terceiro estudo, o modelo de lesão nervosa foi baseado na transecção do nervo isquiático;⁽¹²⁾ em seguida, outro artigo utilizou um equipamento com carga de 5000 gramas, para esmagar o nervo isquiático por 10 minutos, produzindo a lesão do mesmo;⁽¹³⁾ e por último uma pesquisa que realizou neurotmeze no nervo isquiático e neurorrafia do mesmo.⁽¹⁴⁾ Destacando que, os dois estudos que obtiveram resultados significativos realizaram modelos de lesão do tipo axionotmeze, com uso de amarra ou então com utilização de equipamento com carga.

Outro fator que deve ser ressaltado, é o tempo de início do tratamento com o laser de baixa potência, foi observado que Camargo, Costa, André,⁽¹⁰⁾ Reis et al.⁽¹²⁾ e Silva-Couto et al.⁽¹⁴⁾ iniciaram o tratamento dos animais, após 24 horas da realização do procedimento cirúrgico; Cunha et al.⁽¹¹⁾ iniciaram 72 horas após cirurgia e diferentemente desses estudos Barbosa et al.⁽¹³⁾ iniciaram o tratamento com laser imediatamente após o procedimento cirúrgico. Considerando os tempos de início do tratamento, observa-se que os estudos que obtiveram resultados significativos, iniciaram o tratamento com laser 24 horas após a realização da cirurgia ou imediatamente após a mesma.

Com relação ao comprimento de onda o estudo de Barbosa et al.⁽¹³⁾ e Camargo, Costa, André⁽¹⁰⁾, utilizaram laser de baixa potência com comprimento de onda 660nm e dose de 10J/cm² e 632,8nm com dose de 9J/cm², respectivamente, e obtiveram resultados significativos. Já os estudos que não obtiveram resultados significativos, dois deles apresentaram comprimento de onda de 660nm, porém com doses diferentes, sendo o estudo de Reis et al.⁽¹²⁾ com dose de 4 J/cm² e Silva-Couto et al.⁽¹⁴⁾ com uso de doses maiores (10, 60 e 120 J/cm²). E por último Cunha et al.⁽¹¹⁾ utilizaram comprimento de onda de 670nm, com doses de 2J/cm² e 4 J/cm².

De acordo com as formas de avaliação utilizadas nestes estudos, três deles avaliaram a regeneração da lesão por meio da melhora funcional dos animais e observação da marcha dos mesmos, com uso do índice funcional do isquiático (IFC)^(10, 12, 13), outro estudo, também se baseou na avaliação da marcha, porém com uso do teste de incapacidade funcional.⁽¹¹⁾ E no estudo de Silva-Couto et al.,⁽¹⁴⁾ além da análise funcional da marcha do animal, também realizaram análise histológica, morfométrica e a zimografia do músculo sóleo.

No que se refere aos artigos que obtiveram resultados significativos, Camargo⁽¹⁰⁾, Costa⁽¹⁰⁾, André⁽¹⁰⁾, relataram que o mesmo ocorreu no grupo controle, revelando que a capacidade regenerativa do nervo permanece ativa mesma na ausência de tratamento. Já em Barbosa et al.⁽¹³⁾, os resultados do grupo laser se sobressaíram ao do grupo controle, sugerindo uma benéfica atuação do laser no processo de regeneração nervosa. Nos demais estudos o laser de baixa potência não se mostrou eficaz, porém em Cunha et al.,⁽¹¹⁾ foi observado que com 4 J/cm², os valores apresentaram efeito positivo, e até 2 J/cm² apresentou relevância clínica, apesar de não ter sido estatisticamente significativo.

Baseados em todos esses artigos, o uso da terapia a laser é um instrumento que pode ser utilizado como tratamento em caso de LNP, apesar de ser necessária a publicação de mais artigos sobre essa temática em revistas nacionais.

CONCLUSÃO

O laser de baixa potência, no espectro de luz vermelha em lesão nervosa periférica em dois dos cinco artigos inclusos, por meio de literatura nacional demonstrou melhorar o processo de regeneração nervosa, porém os parâmetros utilizados são variados o que dificulta uma comparação entre os estudos.

REFERÊNCIAS

1. Eser F, Aktekin LA, Aodur H, Atan Ç. Etiological factors of traumatic peripheral nerve injuries. *Neurol India*. 2009;57(4):434-437.
2. Wood MD, Kemp SW, Weber C, Borschel GH, Gordon T. Outcome measures of peripheral nerve regeneration. *Ann Anat*. 2011;193(4):321-333.
3. Campbell WW. Evaluation and management of peripheral nerve injury. *Clin Neurophysiol*. 2008;119(9):1951-1965.
4. Silva CK, Camargo EA. Mecanismos envolvidos na regeneração de lesões nervosas periféricas. *Saúde e Pesquisa*. 2010;3(1):93-98.
5. Albornoz PM, Delgado PJ, Forriol F, Maffulli N. Non-surgical therapies for peripheral nerve injury. *Br Med Bull*. 2011;100(73):1-28.
6. Lins RDAU, Dantas EM, Lucena KCR, Granville-Garcia AF, Silva JSP. Aplicação do laser de baixa potência na cicatrização de feridas. *Odontol Clin-Cient*. 2011; suplemento;511-516.
7. Andrade A, Lima C, Albuquerque AKB. Efeitos do laser terapêutico no processo de cicatrização das queimaduras: uma revisão bibliográfica. *Rev. bras. queimaduras*. 2010;9(1):21-30.
8. Cavalcanti TM, Almeida-Barros RQ, Catão MHCV, Feitosa APA, Lins RDAU. Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. *An. bras. dermatol*. 2011;86(5):955-960.
9. Lins RDAU, Lucena KCR, Granville-Garcia AF, Dantas EM, Catao MHCV, Carvalho Neto LG. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. *An. bras. dermatol*. 2010;85(6):849-855.
10. Camargo VM, Costa J, André ES. Estudo comparativo entre dois tipos de raio laser de baixa potência e seus respectivos efeitos sobre a regeneração nervosa periférica. *Fisioter. mov*. 2006;19(2):127-134.
11. Cunha NB, Moesch J, Mallmann JS, Ciena AP, Bertolini GRF. Uso do laser, 670 nm, no quadro algico de ratos submetidos à modelo experimental de cialgia. *Rev. bras. med. esporte*. 2008;14(2):115-118.
12. Reis FA, Belchior ACG, Nicolau RA, Fonseca TS, Carvalho P TC. Efeito da terapia com laser de arsenieto de gálio e alumínio (660nm) sobre a recuperação do nervo ciático de ratos após lesão por neurotome seguida de anastomose epineural: análise funcional. *Rev. bras. fisioter*. 2008;12(3):215-21.
13. Barbosa RI, Marcolino AM, Guirro RRJ, Mazzer N, Barbieri CH, Fonseca MCR. Efeito do laser de baixa intensidade (660 nm) na regeneração do nervo isquiático lesado em ratos. *Fisioter. pesqui*. 2010;17(4):294-299.
14. Silva-Couto MA, Gigo-Benato D, Tim CR, Parizotto NA, Salvini TF, Russo T. Effects of low laser therapy after nerve reconstruction in rat denervated soleus muscle adaptation. *Rev. bras. fisioter*. 2012;16(14):320-327.