

A LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA COMO FORMA DE TRATAMENTO DA LOMBALGIA: REVISÃO INTEGRATIVA

 <https://doi.org/10.56238/arev6n4-131>

Data de submissão: 10/11/2024

Data de publicação: 10/12/2024

Eduardo Filoni

Doutor em Ciências
Universidade Cruzeiro do Sul
E-mail: edufiloni@hotmail.com.br

Alfredo Ribeiro Filho

Mestre em Farmácia Uniban
Universidade Nove de Julho.
E-mail: arfmm@uol.com.br

Paulo Celso Pardi

Doutor em Ciências (Morfologia) pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
Centro Universitário de Excelência Eniac
E-mail: drpaulopardi@gmail.com contato

Cristina Braga

Doutora em Ciências da Saúde pelo Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual de S. Paulo (IAMSPE)
Universidade Nove de Julho, Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual de S. Paulo
E-mail: cris.br@terra.com.br

Fabício Vieira Cavalcante

Mestre em Saúde Coletiva (Epidemiologia)
Universidade de Brasília (UnB)
E-mail: fabricioocavalcante@gmail.com

Clayton Gomes Crozariol

Especialista em Fisioterapia Cardio-Pneumofuncional Adulto e Pediátrico pela Faculdade Santa Marcelina (FASM).
Docente da Universidade Cidade de São Paulo (UNICID)
E-mail: clayton.ef.fisio@gmail.com

Adriana Paula Jordão Isabella

Doutora em Biofotônica
Universidade Nove de Julho (UNINOVE)
E-mail: apji@uninove.br

Renata Salani

Doutora em Biofotônica Aplicada às Ciências da Saúde pela Universidade Nove de Julho (UNINOVE)
Hospital Sírio Libanês

E-mail: renata.salani@hsl.org.br

Aloísio Olímpio

Especialista em Saúde Coletiva pela Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
E-mail: aloisio6@unicamp.br

Cristina Nunes Capelo

Doutora em Biofotônica Aplicada às Ciências da Saúde
Universidade Nove de Julho (UNINOVE)
E-mail: cristina.capelo@uni9.pro.br

Christian Douradinho

Mestre em Ciências Médicas Foco em Gerontologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP)
Universidade Nove de Julho
E-mail: c.douradinho@uni9.pro.br

Carlos Alberto Ocon

Doutor em Ciências da Saúde em Medicina
Universidade Nove de Julho (UNINOVE)
E-mail: cocion@uni9.pro.br

Márcio Fernandes da Cunha

Mestre em Ciências da Saúde
Universidade Cruzeiro do Sul
E-mail: marciofdc@terra.com.br

RESUMO

Introdução: A dor lombar é uma importante causa de incapacidade, ocorrendo em prevalências elevadas em todas as culturas, influenciando negativamente na qualidade de vida das pessoas. O laser de baixa potência tem se mostrado uma escolha adequada para a diminuição de quadros algicos. **Objetivou-se,** no presente estudo, avaliar o uso do laser de baixa potência na lombalgia. **Método:** Revisão Integrativa utilizando-se artigos em bases de dados Lilacs, Medline, Scielo, Biblioteca Cochrane e periódicos. Os critérios de inclusão dos estudos clínicos desta revisão foram: ser estudo clínico randomizado investigando o efeito do laser de baixa potência na lombalgia, isolados ou como parte de um programa de tratamento; avaliar pelo menos um dos seguintes desfechos: dor, incapacidade e qualidade de vida. Foram incluídos estudos localizados no período de 2013 a 2023. **Resultados e Discussão:** Os estudos mostraram a atuação da LBI na redução da inflamação, na mudança nos níveis de endorfina, redução da dor e na recuperação acelerada da condução nervosa. **Considerações Finais:** A maioria dos artigos evidenciou efeitos favoráveis do laser de baixa potência na lombalgia com terapias adjuvantes.

Palavras-chave: Dor Lombar. Lombalgia. Reabilitação. Laser de Baixa Intensidade. Laserterapia.

1 INTRODUÇÃO

O termo lombalgia se refere à dor na coluna lombar, sendo um dos sintomas mais comuns das disfunções da coluna vertebral. Essa é uma disfunção que acomete ambos os sexos, podendo variar de uma dor aguda, se durar menos de quatro semanas; subaguda, com duração de até 12 semanas; e crônica, se persistir por mais de 12 semanas (Pires; Samulski, 2006).

A lombalgia crônica é um sintoma, e não uma doença, que se caracteriza por dor, a qual pode ser resultante de causas diversas. Devido à complexidade das lombalgias, podemos classificá-las etiologicamente como estruturais; traumáticas, músculo- esqueléticas; degenerativas; reumáticas; defeitos congênitos; inflamatórios; neoplásicas; viscerais reflexas; doenças ósseas; e metabólicas (Costa; Palma, 2005; Caetano *et al*, 2006)

A dor lombar pode ser causada por vários fatores e modificada por transtornos psicossociais. Estudos demonstram em torno de 50% a 90% de indivíduos adultos podem apresentar lombalgia em algum momento de suas vidas. Em países industrializados, a lombalgia é uma das principais causas de incapacidade em indivíduos com menos de 45 anos. A incidência parece ser igual nos homens e nas mulheres, entretanto as mulheres apresenta uma incidência maior de queixas após os 60 anos de idade, autores afirmam que este fato se dá devido a osteoporose. A dor lombar constitui a principal causa de absenteísmo ao trabalho, sendo um a causa de incapacidade nos indivíduos na faixa etária produtiva, trazendo um prejuízo considerável a economia (Imamura; Kaziyama; Imamura, 2001); (Helfenstein; Goldenfum; Siena, 2010).

A recorrência da dor lombar é uma condição que pode trazer inúmeras limitações ao portador, sendo assim 90% dos doentes recuperam-se espontaneamente no período de 4 à 7 semanas, no entanto apesar da recuperação ser rápida a tendência de recorrência dos sintomas dolorosos podem ocorrer em 50% dos indivíduos que apresentaram episódio agudo no período de 1 ano. Estudos recentes, avaliando doentes acompanhados durante 6 meses a 2 anos observaram que 40% a 44% dos doentes apresenta cronificação da dor. Estima-se que 1% a 3% dos doentes com lombalgia podem ser passíveis de procedimento cirúrgico. (Imamura; Kaziyama; Imamura, 2001); (Helfenstein; Goldenfum; Siena, 2010); (Da Silva; Reis, 2021).

A intervenção fisioterapêutica é importante para o tratamento da causa da lombalgia, por proporcionar alívio da dor, por meio de recursos que reduzem a contratura muscular, melhoram o trofismo e aumentam a flexibilidade e o relaxamento global, melhorando a postura e possibilitando melhora da qualidade de vida dos pacientes (Lima, 2023).

O laser de baixa potência, proposto nos estudos desta revisão, vem sendo amplamente utilizado em pacientes com desordens osteomioarticulares. Dentre os principais efeitos terapêuticos desse tipo

de laser, encontram-se a ação anti-inflamatória, a analgesia e a modulação da atividade celular (Lira, 2023); (Dos Santos; Invenção, 2024).

Para utilização segura e eficaz do laser de baixa potência, vários pontos ainda precisam ser esclarecidos e padronizados. Alguns desses tópicos se relacionam ao tipo de LBI, comprimento de onda e dose empregada, que podem alterar os efeitos desejáveis durante a aplicação de tal recurso (Yang, 2022).

A terapia de fotobiomodulação aplicada na forma de amplificação de luz de baixa intensidade por emissão estimulada de radiação (LASER) e diodo emissor de luz (LED) demonstrou reduzir a inflamação e o inchaço, promover a cura e reduzir a dor para uma série de condições musculoesqueléticas. Há evidências de que a terapia de fotobiomodulação reduz a intensidade da dor em dores não específicas no joelho, osteoartrite, dor pós-artroplastia total do quadril, fibromialgia, doenças temporomandibulares, dor no pescoço e dor lombar (De Oliveira *et al*, 2022).

A dor lombar é uma importante causa de incapacidade, ocorrendo em prevalências elevadas em todas as culturas, influenciando negativamente na qualidade de vida das pessoas (Valadares *et al*, 2020).

Há vários recursos terapêuticos à disposição para o tratamento da lombalgia, como medidas cirúrgicas e medicamentosas. Contudo, a fisioterapia atua por meio do tratamento conservador, dispondo de recursos eletro-termofototerapêuticos, cinesioterapia por meio de programas de exercícios que visam melhor condicionamento muscular, alinhamento postural, relaxamento e alívio sintomático da dor. Entretanto, sua elegibilidade irá depender do quadro clínico do paciente e da avaliação realizada pelo fisioterapeuta (Lima *et al*, 1999).

Entre os vários recursos eletro-termofototerapêuticos utilizados, o laser de baixa potência vem ganhando destaque nas últimas décadas (Fumache *et al*, 2021).

O laser de baixa potência tem se mostrado uma escolha bastante adequada para a diminuição de quadros algícos. Por não se tratar de um procedimento invasivo, vem apresentando bons resultados nos tratamentos de dor na área da Medicina. Sendo assim, propõe-se o seu uso para o tratamento da lombalgia que dentre as patologias osteomioarticulares, merece atenção especial e pode ser considerada como um problema de saúde pública (Lino *et al*, 2023); (Ocon *et al* 2024); (Pires *et al*, 2024); (Isabella *et al*, 2024)

Considerando-se os agravantes mencionados da dor lombar e a preocupação de verificar a aplicabilidade deste recurso, este estudo pretende, por meio de revisão de literatura, descrever os efeitos do uso do laser terapêutico na lombalgia.

Visto o exposto acima, objetivou-se, no presente estudo, descrever os efeitos do uso do laser de baixa potência em portadores de lombalgia através de uma revisão integrativa.

2 MÉTODO

Para este estudo, os autores optaram por uma revisão integrativa uma metodologia que oferece a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos no escopo do tema em questão. O método surge como um instrumento da Prática Baseada em Evidências (PBE), que teve início com o trabalho do epidemiologista Archie Cochrane, que tem como característica a abordagem voltada ao cuidado clínico e ao ensino fundamentado no conhecimento e na qualidade da evidência. Com uma ampla abordagem metodológica referente às revisões, permitindo a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado. Pode combinar a literatura teórica e empírica, além de incorporar a definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e análise de problemas metodológicos de um tópico particular (Whittemore *et al*, 2005); (Brevidelli; Domenico, 2008). Neste estudo foi utilizado artigos em bases de dados do Lilacs, Medline, SciELO, Biblioteca Cochrane e PubMed.

Os descritores para a busca dos artigos foram: “dor lombar”, “lombalgia”, “reabilitação”, “laser de baixa intensidade”, “laserterapia”. Os critérios de inclusão dos estudos clínicos desta revisão foram: estudos investigando o efeito do laser de baixa potência na lombalgia, isolados ou como parte de um programa de tratamento; avaliar pelo menos um dos seguintes desfechos: dor, incapacidade e qualidade de vida. Foram incluídos estudos localizados no período de 2010 a 2023.

Dentre as publicações identificadas, foram selecionadas as de língua portuguesa e inglesa. Após a análise dos artigos encontrados 238, apenas 7 foram utilizados neste estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por ser a lombalgia uma das causas de incapacidade osteomusculares e responsável como a principal doença crônica existente em todo o mundo, na atualidade diversos recursos de eletrotermofototerapêuticos vêm sendo investigados com intuito de promover o alívio dos sintomas algícos dos pacientes diagnósticos portadores deste agravo. Um dos tratamentos que vem dando excelentes resultados é a fotobiomodulação (FBM) por laser de baixa intensidade (LBI) e/ou luz intensa pulsada (LED) eficaz para tratar dos sinais e sintomas da lombalgia devido aos seus efeitos fotobiomoduladores.

No quadro 1 podemos observar os estudos utilizados para realização deste artigo.

Quadro 1 – EFEITO DO LASER DE BAIXA INTENSIDADE NA LOMBALGIA – São Paulo, 2023.

AUTORES	MÉTODO DE AVALIAÇÃO	TERAPIA COMBINADA	RESULTADOS
Konstantinovic et al., 2010	Dor (VAS), movimento (Schober), funcionalidade (Oswestry), qualidade de vida (SF-36). Aplicado antes e após intervenção.	Grupo A (182): nimesulida e LBI ativo Grupo B (182): nimesulida (inibidor COX-2) Grupo C (182): nimesulida e LBI placebo	Melhora nos 3 grupos, mais no grupo A. Grupo C melhor que grupo B- Efeito placebo
Jovicic et al., 2012	Dor (VAS), movimento (Schober), Elevação da perna reta (NASS), teste muscular manual. Aplicado antes e após intervenção.	Terapia não combinada. Somente LBI ativo.	As 3 doses de energia do LBI foram igualmente eficazes em aliviar dor, mas a dose de 4 J foi mais eficaz na melhoria das atividades de vida diária e mobilidade lombar.
Momenzadeh S et al., 2012	Dor (Vas), Deficiência (ODI) Aplicado antes e após intervenção com 6 semanas e depois de 6 semanas sem intervenção-12 semanas	Grupo 1 (20): LBI ativo Grupo 2 (20): LBI ativo + exercício Grupo 3 (20): LBI placebo + exercício	A incapacidade dos pacientes nos grupos 1 e 2 na 6ª sem mostrou significativa melhora em comparação com o início. A taxa de dor e incapacidade na 12ª sem melhoraram significativamente em relação a 6ª semana do estudo no grupo 1 e 2.
Hsieh R.; Lee, W.C., 2014.	Dor (Vas), incapacidade (Disability Oswestry), s Questionar Fear Avoidance Beliefs	Grupo 1 (25): LBI ativa + hot pack Grupo 2 (25): LBI placebo + hot pack	A combinação da LBI e hot pack reduz a dor lombar comparado com placebo
Bagg et al, (2022)	O grupo de controle incluiu laser simulado e diatermia por ondas curtas aplicadas na região lombar e estimulação cerebral não invasiva simulada	Um total de 276 adultos foram randomizados (em uma proporção de 1:1) para os grupos de intervenção ou procedimento simulado e controle de atenção administrados por clínico, utilizando o laser e atividade física.	O resultado primário que o retraining sensorio-motor graduado, comparado a um procedimento simulado e controle de atenção, melhorou significativamente a intensidade da dor em 18 semanas com o auxílio do laser.
Yang et al, (2023).	Ensaio clínico randomizado.	Acupuntura a laser de baixa intensidade combinada com acupressão auricular (LBI) na intensidade da dor.	Intervenção LBI de 4 semanas reduziu a intensidade da dor e a interferência da dor com a melhora na qualidade de vida do grupo estudado.

Fonte: Autores

No estudo de Konstantinovic *et al.*, (2010) investigou-se os efeitos da terapia a laser de baixa intensidade LBI ou LLLT, que vem do inglês Low Level Laser Therapy, em pacientes com dor lombar aguda e radiculopatia. Um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo comparou três grupos: um tratado com nimesulida e LBI ativo, outro apenas com nimesulida, e um

terceiro com nimesulida e LBI placebo. Os resultados mostraram que o grupo que recebeu LBI ativo apresentou melhora estatisticamente significativa em todos os parâmetros medidos, incluindo intensidade da dor e mobilidade lombar, em comparação com os outros grupos. O estudo concluiu que o LBI, utilizado como terapia adicional à nimesulida, melhora significativamente o tratamento da dor lombar aguda com radiculopatia.

Foram avaliados em 2012 por Jovicic *et al*, 66 pacientes com lombalgia e lombocialgia aguda tratados com LBI. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em 3 grupos que receberam três doses diferentes de LBI, com os seguintes parâmetros: 904 nm, 3000 Hz, 25 mW, dose de energia de 0,1J por ponto no primeiro grupo, J por ponto no segundo grupo e 4J por ponto no terceiro grupo. Os autores observaram que as três doses de energia do LBP foram igualmente eficazes em aliviar dor, mas a dose de 4J foi mais eficaz na melhoria das atividades de vida diária e mobilidade lombar.

Já Momenzade *et al*. (2012) referem que LBI combinado com exercício físico pode ser eficaz na lombalgia investigando 60 pacientes que foram divididos em 3 grupos. Um grupo, LBI somente; outro, LBI placebo + exercício físico e o terceiro grupo, LBI placebo + exercício físico. A terapia foi realizada 2 vezes por semana durante 6 semanas. Dor e incapacidade foram medidos na 6ª semana e 12ª semana.

A incapacidade dos pacientes nos grupos 1 e 2 na 6ª semana mostrou uma significativa melhora em comparação com o início do estudo. A taxa de dor e incapacidade na 12ª semana melhoraram significativamente em relação a 6ª semana do estudo no grupo 1 e 2.

Em curto prazo, Hsieh e Ru-Lan (2013), pesquisaram a ação do LBI na lombalgia 3 vezes por semana, durante 2 semanas. 50 pacientes receberam sessões de 890 nm ativa ou placebo combinada com calor superficial (hot pack) e conseguiram constatar através dos resultados que a combinação da LBI e hot pack reduz a dor lombar em comparação com o tratamento com hot pack e placebo. À fim de se analisar o efeito do LBI na lombalgia, buscou-se inicialmente observar os parâmetros do laser. Assim verificou-se o protocolo de tratamento que exibisse os parâmetros de cada laser nos artigos selecionados. Por meio desses dados, observou-se quais parâmetros foram mais utilizados entre os estudos, bem como o método escolhido para melhor avaliar o efeito da LBI na lombalgia.

Durante a aplicação da LBI, para que se obtenha a resposta biológica adequada, é necessário atingir a dose ótima de radiação, o comprimento de onda correto e o número de aplicações suficientes para produzir efeito terapêutico. No presente estudo, foram analisados poucos parâmetros de laser, visto que só utilizaram aqueles mais evidenciados entre os artigos. Isso ocorre devido à falta de padronização de protocolos de tratamento e a dados insuficientes entre as pesquisas (Rodrigues *et al*, 2020).

Os estudos mostraram a atuação da LBI na redução da inflamação, na mudança nos níveis de endorfina, redução da dor e na recuperação acelerada da condução nervosa (Rodrigues *et al*, 2020); (Parizotto, 2001); (Momenzade *et al*. 2012) .

A maioria dos artigos evidenciou efeitos favoráveis do laser de baixa potência na lombalgia, e quando utilizados com terapias adjuvantes tem uma melhora da qualidade de vida (Rodrigues *et al*, 2020); (Parizotto, 2001); (Bertolini *et al*, 2008)..

A intervenção fisioterapêutica é importante para o tratamento da causa da lombalgia, por proporcionar alívio da dor, por meio de recursos que reduzem a contração muscular, melhoram o trofismo e aumentam a flexibilidade e o relaxamento global, melhorando a postura e possibilitando melhora da qualidade de vida dos pacientes (Parizotto, 2001).

O laser de baixa potência, proposto nos estudos desta revisão, é amplamente utilizado em pacientes com distúrbios osteomioarticulares. Dentre os principais efeitos terapêuticos desse tipo de laser, encontram-se a ação anti-inflamatória, a analgesia e a modulação da atividade celular (Parizotto, 2001).

Para utilização segura e eficaz do laser de baixa potência, vários pontos ainda precisam ser esclarecidos e padronizados. Alguns desses tópicos se relacionam ao tipo de LBI, comprimento de onda e dose empregada, que podem alterar os efeitos desejáveis durante a aplicação de tal recurso (Bertolini *et al*, 2008).

A terapia de fotobiomodulação aplicada na forma de amplificação de luz de baixa intensidade por emissão estimulada de radiação (LASER) e diodo emissor de luz (LED) demonstrou reduzir a inflamação e o inchaço, promover a cura e reduzir a dor para uma série de condições musculoesqueléticas. Há evidências de que a terapia de fotobiomodulação reduz a intensidade da dor em dores não específicas no joelho, osteoartrite, dor pós-artroplastia total do quadril, fibromialgia, doenças temporomandibulares, dor no pescoço e dor lombar (De Oliveira *et al*, 2022).

De acordo com Jovicic, *et al* (2012) observou-se a eficácia de diferentes doses de terapia a laser de baixa intensidade LBI no tratamento da lombalgia aguda com radiculopatia. Um estudo randomizado, duplo-cego, com 66 pacientes divididos em três grupos, recebeu doses variadas de LBI (0,1 J, 1 J e 4 J por ponto). Os resultados demonstraram que todas as doses foram eficazes na redução da dor, mas a dose de 4 J apresentou melhores resultados na melhoria da função e mobilidade lombar.

No estudo de Bagg *et al*, (2022) os autores ressaltam a importância dos efeitos do processamento neural alterado, definido como alteração de redes neurais responsáveis por percepções de dor e realizaram um ensaio clínico paralelo, randomizado, de 2 grupos, recrutando participantes com dor lombar crônica (> 3 meses) inespecífica de ambientes de atenção primária e comunitária. Um

total de 276 adultos foram randomizados (em uma proporção de 1:1) para os grupos de intervenção ou procedimento simulado e controle de atenção administrados por clínicos em um instituto de pesquisa médica em Sydney, Austrália. O primeiro participante foi randomizado em 10 de dezembro de 2015, e o último foi randomizado em 25 de julho de 2019. O acompanhamento foi concluído em 3 de fevereiro de 2020. Neste estudo os participantes randomizados para o grupo de intervenção (n = 138) foram convidados a participar de 12 sessões clínicas semanais e treinamento suas residências e foram para orientados a se movimentar e praticar atividade física no caso de dor lombar. Os participantes randomizados para o grupo de controle (n = 138) foram convidados a participar de 12 sessões clínicas semanais e treinamento também em suas residências que exigiam tempo semelhante ao da intervenção, mas não se concentravam em educação, movimento e atividade física. O grupo de controle incluiu laser simulado e diatermia por ondas curtas aplicadas na região lombar e estimulação cerebral não invasiva simulada. Obtiveram como resultado primário que o retreinamento sensório-motor graduado, comparado a um procedimento simulado e controle de atenção, melhorou significativamente a intensidade da dor em 18 semanas com o auxílio do laser

Já Yang *et al* (2023) em seu estudo analisaram a dor lombar (LBP) em enfermeiros o que vem a ser um grande problema de saúde que afeta a qualidade de vida e capacidade de trabalho, com consequências para seu status econômico, e avaliou o efeito do efeito da acupuntura a laser de baixa intensidade combinada com acupressão auricular (LAA) na intensidade da dor, interferência da dor e qualidade de vida em enfermeiros com dor lombar. Tratou-se de um ensaio clínico randomizado onde foram recrutados uma amostra de conveniência de enfermeiros de um hospital de ensino em Taiwan, China. Os participantes foram aleatoriamente designados para o grupo LAA (n = 38) recebendo acupuntura a laser de baixa intensidade e acupressão auricular por 4 semanas, e o grupo controle (n = 38) recebendo apenas tratamento de acupuntura a laser simulada sem saída de energia a laser. Os autores puderam concluir que a intervenção LAA de 4 semanas reduziu a intensidade da dor e a interferência da dor, e melhorou a qualidade de vida para enfermeiros hospitalares com dor lombar. Esses efeitos foram mantidos continuamente por pelo menos 4 semanas após a intervenção. A intervenção não farmacológica, LAA, pode ser outra intervenção analgésica eficaz, viável e não invasiva para dor lombar.

A heterogeneidade nos resultados de tratamento com o recurso da laserterapia pode ser devido à variação de parâmetros e protocolos. É importante que nos próximos estudos, todos os parâmetros de aplicação do laser sejam discutidos.

Apesar de os artigos revisados apresentarem uma grande variabilidade nos parâmetros físicos do laser, foi possível observar que ocorreram efeitos favoráveis na dor, incapacidade e qualidade de vida dos pacientes com lombalgia.

4 COONSIDERAÇÕES FINAIS

O laser de baixa intensidade tem sido empregado frequentemente no tratamento fisioterapêutico, devido às suas características de aliviar a dor, estimular a reparação tecidual, reduzir edema e hiperemia nos processos anti-inflamatórios, prevenir infecções, além de agir em parestesias, de acordo com este estudo pudemos observar a eficácia desta terapêutica e que pode ser utilizada com terapias adjuvantes.

Considerando que a dor lombar atinge níveis consideráveis na população mundial neste estudo, podemos observar neste estudo. que ainda há poucas publicações relacionadas ao tema, principalmente ensaios clínicos, reprodução dos resultados, ampla variedade de parâmetros, falta de descrição detalhada; apontando a necessidade de uma atenção especial ao assunto tratado, principalmente novas pesquisas que busquem a padronização e a eficácia do laser em lombalgia aguda e crônica. Os artigos utilizados evidenciaram efeitos favoráveis do laser de baixa no tratamento da lombalgia aguda e crônica.

REFERÊNCIAS

- ANTÔNIO, S. F. Abordagem diagnóstica e terapêutica das dores lombares. *Revista Brasileira Medicina*, v. 59, n. 6, p. 449-461, 2002.
- AY S., DOGAN S.K., EVCİK D. Is low-level laser therapy effective in acute or chronic low back pain? *Clin Rheumatol* 29: 905 – 910
- BAAG M.K. *et al* .Effect of Graded Sensorimotor Retraining on Pain Intensity in Patients With Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2022 Aug 2;328(5):430-439. doi: 10.1001/jama.2022.9930. PMID: 35916848; PMCID: PMC9346551.
- BERTOLINI, G. R. F. *et al*. Efeitos do laser de baixa potência sobre a dor e edema no trauma tendíneo de ratos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 14, p. 362-366, 2008.
- BJORDAN J., COUPPE C., LJUNGGREN A.E. Low-level laser therapy for tendinopathy: evidence of a dose-response pattern. *Physical Ther.*2001;6:91-9
- BORGES, T.P.; KUREBAYASHI, L.F.S.; SILVA, Maria Júlia Paes da. Lombalgia ocupacional em trabalhadores de enfermagem: massagem versus dor. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 48, p. 670-676, 2014.
- BREVIDELLI M.M.; DE DOMENICO E.B. Trabalho de conclusão de curso: guia prático para docentes e alunos da área da saúde. 2a ed. São Paulo: Iátria; 2008.
- CAETANO, L.F., et al. Hidrocinesioterapia na redução lombar avaliada através dos níveis de hidroxiprolina e dor. *Fitness & Performance Journal*, v.5, n.1, p.39-43, 2006.
- CAMPANA, E.A.; MOYA, M; GAVOTTO,A; JURI, H;PALMA, J.A. The relative effects of He Ne laser and meloxicam on experimentally induced inflammation. *Laser Therapy*, v.11, n.1, p.36-41,1999.
- COSTA, D.; PALMA, A. O efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor lombar. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v.5, n.1, p.39-43, 2006.
- DA SILVA P. L. S.; REIS, Y. P. Abordagem da lombalgia ocupacional na Atenção Primária. *Revista de APS*, v. 24, n. 1, 2021.
- DE OLIVEIRA *et al*. Low-intensity LASER and LED (photobiomodulation therapy) for pain control of the most common musculoskeletal conditions. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2022 Apr;58(2):282-289. doi: 10.23736/S1973-9087.21.07236-1. Epub 2021 Dec 16. PMID: 34913330; PMCID: PMC9980499.
- DOS SANTOS, J. B.; INVENÇÃO, A. dos S. S. Os benefícios da laserterapia de baixa frequência no manejo da dor. *Repositório Institucional do UNILUS*, v. 3, n. 1, 2024.
- EHRlich G.E. Low back pain. *Bull World Health Organ*, v.81, p.671-6, 2003.
- FUMACHE, G. *et al*. Laser de baixa frequência como opção de tratamento de dores inespecíficas lombares: revisão de literatura. *Revista Multidisciplinar da Saúde*, v. 3, n. 4, p. 55-67, 2021.

GUR A.M.D.; KARAKOC M, C.R.; NAS K.; SARAC A.J.; KARAKOK M. Efficacy of Low Laser Therapy and Exercise on Pain and Functions in Chronic Low Back Pain. *Lasers in Surgery and Medicine* 32: 233 – 238, 2003.

HELFENSTEIN J.M.; GOLDENFUM, M.A.; SIENA C. Lombalgia ocupacional. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 56, p. 583-589, 2010.

HSIEH, R.; LEE, W.C. Short-term therapeutic effects of 890-nanometer light therapy for chronic low back pain: a double-blind randomized placebo-controlled study. *Lasers In Medical Science*, v. 29, p. 671-679, 2014.

IMAMURA, S.T.; KAZIYAMA, H. H. S.; IMAMURA, M. Lombalgia. *Revista de medicina*, v. 80, p. 375-390, 2001.

ISABELLA, A. P. J. *et al.* Effect of transcutaneous irradiation under the radial artery on hemodynamic variables in hypertensive patients: A double-blind Clinical Study. *ARACÊ; DIREITOS HUMANOS EM REVISTA*, v. 6, n. 1, p. 171-188, 2024.

JOVIČIĆ, M. *et al.* Clinical and functional evaluation of patients with acute low back pain and radiculopathy treated with different energy doses of low-level laser therapy. *Vojnosanitetski pregled*, v. 69, n. 8, p. 656-662, 2012.

KITCHEN, S.S. *Eletroterapia: Prática baseada em evidências*. São Paulo: Ed. Manole Ltda, 2003. P. 267-283

KONSTANTINOVIC, L.M. *et al.* Acute low back pain with radiculopathy: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Photomedicine and laser surgery*, v. 28, n. 4, p. 553-560, 2010.

LIMA, I.C.M., *et al.* Tratamento da lombalgia crônica pela inativação de pontos-gatilho miofasciais-experiência da Divisão de Medicina Física da FMUSP. *Acta Fisiátrica*, v.14, n.1, p.10-13, 1999.

LINO, H.G.B.; *et al.* Tratamento de lombalgia crônica em pacientes obesos. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 10, p. e11121043332-e11121043332, 2023.

LIRA, E. M. Benefícios fisioterápicos da terapia manual no tratamento da Lombalgia Crônica: Uma revisão Integrativa. *Diálogos em Saúde*, v. 6, n. 2, 2023.

LOW, L; REED, A. LINO, H.G.B.; *et al.* Tratamento de lombalgia crônica em pacientes obesos. *Research, Society and Development*, v. 12, n. 10, p. e11121043332-e11121043332, 2023.

MOMENZADEH S, *et al.* Low-Level Laser Therapy (LLLT) Combined with Physical Exercise, A More Effective Treatment in Low Back Pain. *Journal of Lasers in Medical Sciences* Vol.03, 2012.

PARIZOTTO, N. A. Laser de baixa intensidade: princípios e generalidades-Parte 1. *Fisioterapia Brasil*, v. 2, n. 4, p. 221-240, 2001.

PIRES, R. G. *et al.* Fotobiomodulação no reparo tecidual em cicatrizes decorrentes de pós-operatório de cirurgia plástica-revisão narrativa. *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*, v. 22, n. 9, p. e6697-e6697, 2024.

OCON, C. A. *et al.* Efeito da terapia de fotobiomodulação empregando o laser de baixa intensidade e da magnetoterapia, sobre células endoteliais humanas (HUVECS). *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 1, p. 7559-7580, 2024.

ORTIZ, M.C.S; BRASILEIRO, J.S. Aplicações dos recursos eletro-termofototerapêuticos em idosos. In: REBETATO, J.R; MORELLI, J.G.S. *Fisioterapia geriátrica: a prática da assistência ao idoso*. Barueri: Manole, 2004.p.169-214.

RODRIGUES, J. M. S.*et al.* Uso do laser de baixa intensidade nas radiodermites: revisão sistemática/Low intensity laser use in radiotherapy lesions: systematic review. *Journal of Nursing and Health*, v. 10, n. 2, 2020.

VALADARES, J. V. *et al.* Prevalência da lombalgia e sua repercussão anatomofuncional em adultos e idosos: Revisão sistemática. *AMAZÔNIA: SCIENCE & HEALTH*, v. 8, n. 3, p. 106-117, 2020.

YANG H.H., *et al.* Laser acupuncture combined with auricular acupressure improves low-back pain and quality of life in nurses: A randomized controlled trial. *J Integr Med*. 2023 Jan;21(1):26-33. doi: 10.1016/j.joim.2022.10.004. Epub 2022 Oct 17. PMID: 36402666.

WHITTEMORE R. K K. The integrative review: update methodology. *J Adv Nurs*. 2005;52(5):546-53. 4.