ENFERMAGEM REVISTA

ARTIGO DE REVISÃO

A EFICÁCIA DA TERAPIA COM LUZ DE BAIXA INTENSIDADE NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

EFFICACY OF LOW-INTENSITY THERAPY IN WOUND HEALING: INTERATIVE REVIEW OF LITERATURE

Ana Carolina Monteiro de Araújo Rolim[1]

RESUMO

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, As buscas foram realizadas entre maio e julho de 2019 nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) e Literatura Latino- Americana de Ciências da Saúde (Lilacs). Foram identificadas 7 publicações sobre a temática, as quais cont emplaram os critérios de inclusão e respondiam à questão norteadora. Os artigos apresentaram as respostas das feridas ao LBP. De modo geral, que o laser apresenta certa eficácia na reparação tecidual das feridas, proporciona um maior conforto, devido ao alívio na dor aos pacientes acometidos por lesões. O laser é eficaz em feridas cirúrgicas, feridas traumáticas e também é eficaz na redução da dor e da hiperemia. Se faz necessário mais pesquisas sobre o tema, mais estudos envolvendo pessoas com úlceras venosas, visto que nesta revisão não houve eficácia.

Descritores: Efficacy, Low-level light therapy, Wound healing.

ABSTRACT

This is an integrative literature review. The searches were performed between May and Jul 2019 in the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) and Latin American Health Sciences Literature (Lilacs) databases. Seven publications on the theme were identified, which met the inclusion criteria and answered the guiding question. The articles presented wound responses to LBP. In general, the fact that the laser has some effectiveness in tissue repair of wounds provides greater comfort due to pain relief to patients with injuries. Laser is effective on surgical wounds, traumatic wounds and is also effective in reducing pain and hyperemia. More research on the subject is needed, more studies involving people with venous ulcers, since in this review there was no efficacy.

Descriptors: Efficacy, Low-level light therapy, Wound healing

1 Mestre pela Universidade de Pernambuco, Docente do Curso de Enfermagem da UNIFACOL, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil.

.

INTRODUÇÃO

O tratamento de feridas através da realização de curativos está presente na enfermagem desde sua origem. Hoje, relaciona-se ao cuidado do enfermeiro nos diversos níveis de atenção à saúde. Com a evolução das técnicas dos curativos, houve também a evolução nas coberturas e tecnologias aplicadas a fim de promover a cicatrização (SEHNEM, *et al*. 2015).

A reparação tecidual é considerada a substituição das células lesionadas por outras do mesmo tipo e função, resultando em uma reconstrução da estrutura semelhante à original. No entanto, para que ocorra de maneira mais rápida se faz uso de algumas tecnologias, como o laser de baixa potência (BORTOLI, PRATO E KROTH, 2016).

O Laser de Baixa Potência (LBP) vem sendo usado a cada dia com mais frequência como adjuvante no tratamento de feridas. Seus primeiros registros foram no final da década de 60, por Mester, que demonstrou a aceleração do processo de reparação tecidual em ratos. Posteriormente, obtiveram bons resultados no tratamento de feridas humanas, sendo considerando, por eles, um bioestimulador. (MENEGUZZO, BAVARESCO E LUCENA, 2017).

Desde então, a utilização do LBP vem ganhando espaço na prática clínica. É considerada uma terapia indolor, não invasiva e não térmica. Seu mecanismo de ação constitui na radiação da luz e absorção dela pelas células. Causando um incremento na síntese de adenosina trifosfato (ATP), principalmente nas células lesionadas, favorecendo a proliferação celular e, consequentemente, promovendo qualidade e rapidez no processo cicatricial de feridas cutâneas. (MENEGUZZO, BAVARESCO E LUCENA, 2017).

A terapia com a luz consiste em sua entrega nos tecidos. Os efeitos acontecem quando esta é absorvida pelos cromóforos, estruturas moleculares capazes de absorver energia ou luz visível. A partir de então, a energia luminosa é transformada em energia química e será utilizada onde há necessidade em normalizar as funções celulares e teciduais de acordo com a genética e fisiologia normal desses tecidos. A energia vai agir onde há estresse tecidual estimulando o processo de reparação tecidual. (MENEGUZZO, BAVARESCO E LUCENA, 2017).

A reparação tecidual é dividida em quatro fases, a primeira é a hemostasia, responsável pela formação do tampão plaquetário, ativação dos processos bioquímicos da cascata de coagulação e liberação de mediadores químicos responsáveis pelas próximas fases; a segunda é a inflamação, nesta fase ocorre um aumento da permeabilidade das arteríolas e capilares, alterações endoteliais para aumentar a aderência de plaquetas e leucócitos, inicia-se também a substituição tecidual e limpeza da lesão pelos macrófagos objetivando a angiogênese e a proliferação; a fase proliferativa faz parte da 3ª etapa, é caracterizada pela produção de colágeno pelos fibroblastos e a neoformação de vasos; a última fase é denominada de remodelação, fase mais extensa, período que o tecido de granulação retrocede, o colágeno se remodela e uma cicatriz madura se forma (BORTOLI, PRATO E KROTH, 2016).

O Laser de Baixa Potência pode agir na normalização da produção de ATP de células lesionadas, no estímulo da proliferação e migração de queratinócitos, células endoteliais e fibroblastos, no aumento na síntese de colágeno, aumento das atividades fagocíticas e bactericidas de células inflamatórias e também na modulação da expressão e secreção de importantes citoquinas, glicoproteínas que modulam o crescimento e a função das células contidas no sistema imunológico. Sendo assim, a Laserterapia tem apresentado efeitos positivos nas distintas fases da cicatrização otimizando o tempo de cicatrização (MENEGUZZO, BAVARESCO & LUCENA, 2017).

Os custos com o tratamento de feridas devem ser reconhecidos. Levantar gastos se faz necessário para poder reconhecer que uma cicatrização mais rápida implica em menor ônus para o paciente ou para o serviço de saúde. Um estudo realizado em um hospital de extra porte em Minas Gerais, fez um levantamento de gastos com materiais utilizados para o tratamento de lesão por pressão por pressão, gaze, coberturas e outros insumos hospitalares e observou que o valor ultrapassava 1.220,00 reais diários, perpassando a R$ 36.629,95 mensais e totalizando um gasto de R$ 445.664,38 anual. Entretanto, esses gastos foram apenas com materiais utilizados, sendo excluídos os valores gastos com alimentação, procedimentos, profissionais que prestam assistência direta a estes pacientes, por exemplo. (COSTA *et al*., 2015).

Em alguns casos, o paciente realiza o tratamento das lesões cutâneas

em ambiente hospitalar e o tempo de permanência no hospital é diretamente proporcional ao risco de adquirir infecções, além do ônus gerado com o tratamento específico da lesão, pode haver um acréscimo com antibióticos e exames. Um estudo realizado com pacientes que estavam em tratamento de lesões cutâneas em um hospital universitário no Rio de Janeiro, mostrou que 50% dos pacientes estavam em permanência hospitalar de 8 a 30 dias (CHIBANTE, SANTOS & SANTOS, 2015).

Diante da problemática supracitada, esta pesquisa se justifica por sua relevância científica, por encontrar poucos estudos que investiguem a eficácia da terapia com luz de baixa intensidade na cicatrização cutânea, justifica-se ainda pelo ônus gerados pelo tratamento convencional de feridas e o tempo de permanência em ambiente hospitalar. Espera-se que os resultados além de contribuir com a produção do conhecimento na temática, possam subsidiar estratégias para com o tratamento de feridas utilizando a terapia adjuvante com o laser de baixa potência.

Desta forma, o objetivo da pesquisa é investigar através da literatura a eficácia da terapia com luz de baixa intensidade na cicatrização de feridas.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura que tem como finalidade sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira objetiva, ordenada, abrangente e reprodutível (ERCOLE, MELO & ALCOFORADO, 2014).

O estudo foi sequenciado pelas seguintes etapas: Seleção da questão norteadora sobre a temática; Eleição dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos e seleção dos estudos a compor a amostra; Determinação das informações que seriam extraídas dos estudos selecionados; Leitura e análise dos estudos que foram selecionados; Interpretação dos resultados e discussão da revisão.

A pesquisa foi conduzida pela seguinte pergunta: Existe eficácia na terapia com luz de baixa intensidade na cicatrização de feridas? E as buscas foram realizadas entre maio e julho de 2019 nas bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) e Literatura Latino- Americana de Ciências da Saúde (Lilacs). Utilizou-se como descritores de assunto e operadores lógicos: “efficacy” AND “low-level

light therapy" AND "wound healing" reconhecido pelo vocabulário DESC e MeSH.

Para o refinamento da pesquisa foi definido como critério de inclusão responder a questão norteadora, e de exclusão, estudos com diodo emissor de luz (LED), revisões da literatura, os estudos repetidos e os estudos que não se apresentavam em formato de artigo, como teses e dissertações. Os filtros utilizados foram os artigos publicados nos idiomas inglês, português e espanhol no período de 2014 a 2019.

Após o cruzamento na base de dados, demostrado no Quadro 1, ficaram 7 artigos para o desenvolvimento desta revisão.

Quadro 1. Base de dados e seleção dos artigos encontrados no presente estudo.

	Base de Dados		
	Medline	*Lilacs*	
Cruzamento: efficacy AND low-level light therapy AND wound healing			
	80	8	
Filtros: Idiomas (inglês, português e espanhol) e Ano de publicação (2014 a 2019)			
	33	4	
Leitura dos Títulos:	9	1	
Exclusão dos Repetidos:	8	1	
Leitura dos Resumos:	7	1	
Leitura Completa:	6	1	
Total:	6	1	**7**

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 7 publicações (Quadro 2) sobre a temática através da estratégia de busca definida, na qual 6 foram da Medline e 1 da Lilacs. Dessas, 4 foram do Brasil, 1 da Índia, 1 da França e 1 da Malásia. Quanto à distribuição temporal, 1 estudo foi de 2014, 3 de 2015, 1 de 2016 e 2 de 2017.

As amostras das pesquisas presentes no estudo foram divididas entre seres humanos (42,9) e animais (57,1%). Desses animais, 50% foi ratos Sprague-Dawley e 50% foi Wistar.

Sobre os ferimentos apresentados nos estudos, os realizados com seres humanos, 66,7% foram feridas cirúrgicas e 33,3% foram úlceras venosas crônicas; os realizados com os ratos, 50% foram ferimentos traumáticos em ratos saudáveis, 25% foram feridas traumáticas em ratos diabéticos e 25% foram em ratos que sofreram queimadura induzida. Apenas 1 estudo havia pacientes hipertensos,

demais doenças sistêmicas que pudessem retardar a cicatrização não foram incluídos nos estudos encontrados com seres humanos.

Os aparelhos utilizados nas pesquisas foram todos de baixa potência, menores em 1 watts (Quadro 3). Apenas 1 estudo trabalhou com lasers de diferentes potências e a resposta de cicatrização.

Todos os estudos analisaram as respostas das feridas após aplicação do laser, quais chegaram ao fechamento ou próximo a ele. 71,4% dos estudos analisaram os efeitos do laser em comparação a um grupo controle e 28,6% comparou as respostas do grupo controle, do grupo que usou apenas laser e o grupo que usou coberturas (1 estudo usou hidrocolóide e o outro sulfadiazina de prata). Desses que fizeram comparações com outras coberturas, 1 estudo associou o laser a uma cobertura para compor outro grupo e comparar os resultados. 66,7% dos estudos com seres humanos avaliou a dor na lesão e apenas 1 estudo avaliou a satisfação dos participantes com o tratamento.

Quadro 2. Artigos de cicatrização em feridas analisados no presente estudo.

Autor/Ano	País	Amostra	Método	Resultados
Gonzaga et al. 2017	Brasil	40 pacientes com faixa etária entre 45 e 75 anos submetidos à cirurgia cardíaca.	Estudo clínico randomizado, controlado e duplo-cego, 1 grupo placebo (GP) e 1 tratado com laser (GL).	Os pacientes submetidos ao laser tiveram melhor provações em termos de redução do hematoma / hiperemia área, enquanto que aqueles no GP tiveram um aumento. O GL também apresentou um escore de fechamento melhor e um melhor aspecto estético da incisão quando comparado com o GP.
Guptar et al. 2014	Índia	180 Ratos Sprague-Dawley adultos e machos com feridas de queimaduras.	Estudo experimental com animais, 2 grupos sem tratamento, 2 tratados com laser e 2 tratados com sulfadiazina de prata.	O LLLT com laser pulsado a 904 nm demonstrou um aumento da cicatrização em queimaduras. Obtiveram a contração mais rápida que o grupo controle. Os irradiados tiveram redução de 50% da ferida em 8 dias e o grupo controle tiveram 18%. O tratamento com laser aumentou significativamente a proliferação celular, evidenciada pelo o conteúdo de DNA (28%) e proteína total (37%) em comparação com os animais de controle. Além disso, houve um aumento da acumulação e estabilização do colágeno evidenciada pelo aumento da hidroxiprolina (35%).
Martins et al. 2015	Brasil	40 ratos Wistar machos entre 80 a 90 dias	Estudo experimental com animais. Separou em 4 grupos, grupo controle, grupo laser,	A neoformação capilar foi discreta nos grupos LG3, LHG3, HG3, com exceção do grupo CG3 onde esteve ausente. A reepitelização ocorreu no sétimo dia, foi

		de vida com ferimentos traumáticos em dorso.	grupo hidrocolóide e grupo hidrocolóide com laser.	completo nos grupos HG e CG, e parcial nos demais grupos desse período (LG7, LHG7). A formação pronunciada de colágeno foi observada no grupo LG de sete dias, sendo discreta nos demais grupos.
Vitse et al. 2017	França	24 pacientes com média de idade 67 anos com úlceras venosas crônicas.	Estudo prospectivo, randomizado, duplo-cego, ensaio clínico controlado por placebo realizado entre janeiro 2012 e maio de 2014 no Departamento de Cicatrização de feridas em um centro único (Montpellier, França).	Após 12 semanas de tratamento, 3 pacientes (23%) do teste grupo e 2 pacientes (18%) do grupo placebo atingiram cicatrização completa de feridas. Pacientes no grupo teste e placebo tiveram uma área média de úlcera redução de 77,10% e 69,20%, respectivamente, desde o início até 12 semanas de tratamento. A dor diminuiu (classificação EVA) 86,23% no grupo teste 70,94% no grupo placebo.
Calisto et al. 2015	Brasil	24 ratos Wistar machos adultos com feridas traumáticas em dorso.	Estudo experimental com animais.	Dia 1, as feridas traumáticas de ambos os grupos encontravam-se na fase inflamatória de reparo; inflamação de moderada a intensa. No dia 6, as feridas encontravam-se na fase proliferativa do reparo, mostrando tecido de granulação com angiogênese e proliferação de fibroblastos, com reepitelização completa ou quase completa, especialmente no grupo de animais laser.
Ojea et al. 2016	Brasil	85 pacientes de 23 a 65 anos, 91,8% do sexo feminino submetidos à cirurgia bariátrica.	Ensaio clínico randomizado controlado por placebo.	A dor (classificação EVA) e a temperatura dos pacientes no grupo laser (GL) foi menor em comparação com o grupo placebo (GP). A análise bioquímica mostrou uma diminuição do seroma e hematoma. O seroma ocorreu em 30% no GL e no GP, foi de 76%. A análise clínica, no 1º dia de PO, diminuição do eritema e do edema foi observada; no 7º dia de PO, falta de eritema foi observado, assim como melhores bordas de coaptação em pacientes do GL indicou melhor cicatrização de feridas. No dia 30 do PO, as cicatrizes dos pacientes que receberam LLLT exibiram melhores aspectos visuais e eram mais finos.
Lau et al. 2015	Malásia	120 ratos Sprague-Dawley, machos, adultos e diabéticos com ferimento traumático em região dorsal.	Estudo experimental com animais. Separados em 4 grupos, 1 controle e 3 com laser de potências diferentes (100, 200 e 300 nw).	O grupo controle e G1 com densidade de potência de saída 0,1 W / cm2, onde a taxa de cicatrização do G1 foi aumentada aproximadamente 1,6 a 2 vezes que a do grupo controle. G2 que recebeu densidade de potência de saída 0,2 W / cm2 teve mais benefícios do que grupo controle mas não como G1. G3 que densidade de potência de saída recebida 0,3 W / cm2 progredindo na cura no dia 3, mas atrasou a cicatrização no dia 9.

Quadro 3. Equipamentos de Lasers dos estudos analisados.

Autor/Ano	**Laser de Baixa Potência**

Gonzaga et al. 2017	Potência do Aparelho: 40mw Energia/ponto: 1,2J Fluência: 6J/cm² Comprimento da onda: 660nm.
Guptar et al. 2014	Potência do Aparelho: 700mw Fluência: 0,2J/cm² Comprimento da onda: 904nm
Martins et al. 2015	Potência do Aparelho: 40mw Energia/ponto: 2J Fluência 50J/cm² Comprimento da onda 660:nm
Vitse et al. 2017	Potência do Aparelho: 17,5mw Fluência: 2,95J/cm² Comprimento da onda: 635nm
Calisto et al. 2015	Potência do Aparelho: 100mw Energia/ponto: 2J Fluência: 10J/cm² Comprimento da onda: 660nm
Ojea et al. 2016	Potência do Aparelho: 100mw Energia/ponto: 2J Fluência: 10J/cm² Comprimento da onda: 808nm
Lau et al. 2015	Potências dos aparelhos: G1: 100mw, G2: 200mw e G3: 300mw Fluência: 5J/cm² Comprimento da onda 808nm

Mediante as buscas dos artigos científicos nas bases de dados, acreditava-se encontrar um número maior de estudos na área em que envolvesse a cicatrização de feridas e o laser de baixa potência. Encontram-se diversos estudos voltados para a área da odontologia.

A pluralidade de locais onde os estudos foram realizados demonstra que o tema é discutido em alguns lugares do mundo. Porém, o tema ainda não é amplamente difundido, visto o número de artigos encontrados e o número de países.

O primeiro artigo, Gonzaga et al. 2017, foi realizado em pacientes submetidos à revascularização do miocárdio. As aplicações do laser ocorreram no 1º, 2º e 4º dias pós-operatório, em um total de 20 pontos. Os pacientes submetidos à LLLT tiveram melhoras na redução da área de hematoma e hiperemia, enquanto os do grupo placebo tiveram um aumento. O escore de fechamento de fronteira no grupo submetido ao laser foi melhor, apresentando também um melhor aspecto estético da incisão quando comparado com outro grupo. Esses achados foram decorrentes de três avaliadores diferentes, cegos aos grupos de randomização, realizaram avaliação das feridas cirúrgicas. E a medida de concordância foi pelo teste de Kappa, que mostrou uma forte concordância.

Outro estudo realizado com pacientes pós-cirurgia, foi o de Ojea et al. 2016. Realizado em pacientes que se submeteram à cirurgia bariátrica. As aplicações do LLLT foram feitas imediatamente após a cirurgia, no1º e no 7º dia. Dos pacientes do grupo laser, 65% eram hipertensos e no grupo placebo 55%. Houve uma queda significativa na temperatura em pacientes onde o LLLT foi aplicado, quando em comparação com placebo. Também foi observado que a dor dos pacientes do grupo laser foi menor em comparação com o grupo placebo. A análise clínica revelou que no primeiro dia pós-cirurgia houve uma diminuição do eritema e do edema; no sétimo dia não tinha mais de eritema e houve melhora nas bordas e menos produção de seroma em pacientes do grupo laser, indicando uma melhor cicatrização de feridas. No 30º dia, as cicatrizes dos pacientes que receberam LLLT exibiram melhores aspectos visuais e cicatrizes mais finas e os escores de dor também foram reduzidos nesses pacientes. A avaliação foi realizada por dois cirurgiões plásticos que foram cegos para os grupos de tratamento.

O estudo de Gonzaga et al. corrobora com o de Ojea et al., apesar de serem cirurgias diferentes. Os estudos fazem uma análise da cicatrização de feridas operatórias e seus resultados são semelhantes, alívio da dor, diminuição da hiperemia, melhor cicatrização seja ele no tempo, como no estudo de Gonzaga, e melhor cicatrização, como no estudo de Ojea et al.

O artigo de Vitse et al. também foi realizado com seres humanos, porém, este foi com pacientes com ulcera venosa com mais de 6 semanas. Uma semana antes das aplicações do laser, os pacientes receberam tratamento com gel hidratante, desbridamento tópico e meias compressivas. Depois, dividiu em dois grupos, um recebeu o feixe de luz e o outro foi utilizando o laser, porém, só houve simulação, não aplicando nenhum feixe de luz.

Os participantes receberam duas aplicações por semana até a cicatrização completa da ferida. O tempo de fechamento variou entre 2 semanas ou até 12. A redução percentual média na área da úlcera no 1º ao 7º da fase pré-laser de tratamento de feridas foi de 12,7% para o grupo teste e 13,1% para o grupo placebo. A mudança na área da úlcera durante esta fase foi estatisticamente significativa para o grupo teste, mas não para o grupo placebo. Não houve diferença significativa na classificação de dor do dia 1 ao dia 7 da fase de pré-

procedimento para o grupo de teste e grupo placebo.

Após 12 semanas de tratamento, não houve diferença significativa entre os grupos para o fechamento da lesão, 23% dos pacientes do grupo teste e 18% pacientes do grupo placebo atingiram a cicatrização completa de feridas.

Para a área de redução total, também não houve uma diferença significativa. Os pacientes do grupo teste e placebo tiveram uma área média de redução de 77,10% e 69,20%, respectivamente, desde o início até às 12 semanas de tratamento. Já para a avaliação da dor, houve diminuição média na dor da úlcera vasculogênicas significativa apenas para o grupo tratado com LLLT. Reforçando os achados dos estudos de Gonzaga et al. e de Ojea et al.

O primeiro e o segundo estudo traz a eficácia da utilização do laser em feridas operatórias, com a diminuição da hiperemia, promoção para uma cicatrização mais rápida e uma cicatriz mais fina esteticamente. O terceiro estudo afirma que em úlceras venosas a eficácia não é significativa comparada ao uso de coberturas. Isso pode está relacionado à insuficiência venosa, fato que interfere diretamente no fechamento da lesão.

Colaborando com as pesquisas, Guptar et al. traz a avaliação do laser de baixa potência em ratos com queimaduras induzidas. Houve uma divisão em três grupos, um sem tratamento, outro com o laser e o terceiro usou sulfadiazina de prata. No grupo do LLLT, houve a aplicação diária por 7 dias consecutivos de ferida. A avaliação da ferida foi realizada no dia 0, 4 e 7. Foi evidenciado que as feridas tratadas com laser sofreram contração mais rápida que o grupo controle. Os animais irradiados tiveram redução significativa na área da ferida (50%) ao oitavo dia pós-ferimento em comparação com o grupo não irradiado (18%) e o grupo tratado com sulfadiazina de prata não apresentou mudança significativa na contração da ferida.

A análise histológica mostrou que para o grupo irradiado houve um aumento na acumulação e estabilização do colágeno, bem como uma regeneração mais rápida. E para os outros grupos não houve uma mudança significativa. Ao oitavo dia, para o grupo irradiado, havia uma camada epitelial em toda a extensão da lesão.

Martins et al., assim como Guptar et al., comparou os efeitos do laser em 4 grupos, um utilizou laser (GL), outro utilizou hidrocolóide (GH),

o terceiro fez associação entre o laser e o hidrocolóide (GLH) e o quarto foi o grupo controle (GC), sem tratamento, apenas limpeza com solução salina. As avaliações foram realizadas no terceiro e no sétimo dia.

Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os grupos de três dias em relação ao processo inflamatório agudo. No entanto, os grupos GL e GH de sete dias apresentaram processo inflamatório crônico diferente do GC e GLH de sete dias, que apresentaram processos agudos. A re-epitelização no sétimo dia, foi completa nos grupos GH e GC, sendo parcial nos demais grupos desse período. Evidenciando que o hidrocolóide teve mais eficácia que o laser.

A pesquisa de Calisto et al., assim como a de Martins et al., também foi realizada em ratos com feridas traumáticas em dorso. Porém, esse houve apenas dois grupos, o grupo laser e o grupo controle. Os animais foram avaliados no 1º e 6º dia após o infligir da ferida. As áreas das feridas foram reduzidas em ambos os grupos no sexto dia, porém houve diferença significativa entre os grupos de quase 50% de diferença na redução. E com relação à profundidade da lesão, a do grupo laser houve uma redução maior que o grupo controle.

O estudo de Lau et al., diferente dos demais foi realizado em ratos com diabetes e feridas traumáticas em dorso. Os animais foram divididos em quatro grupos, três grupos de laser com potências diferentes, 100mw, 200mw e 300mw e um grupo controle. O tratamento foi dado uma vez ao dia, diariamente até o dia 9 e a sequência de ratos para tratamento era a mesma todos os dias. As avaliações foram feitas nos dias 3, 6 e 9.

Os grupos irradiados apresentaram resultados mais positivos do que o grupo controle no progresso da cicatrização. A taxa de cicatrização da contração da ferida para todos os grupos irradiados foi aumentando no dia 3 e no dia 6. Sobre o grupo que teve a melhor contração da ferida, o grupo irradiado com 200mw obteve o melhor resultado, o grupo de 300mw não obteve nenhum resultado significativo, diferentemente até do grupo controle. Outros estudos semelhantes, discutem que doses mais altas aplicadas a feridas não são benéficas e nem reparadoras o que pode ser evidenciado com o estudo de Lau et al.

Os achados demostraram, de modo geral, que o laser apresenta certa eficácia na reparação tecidual das

feridas. Em dois estudos foram encontrados que o laser não houve diferença estatística na sua eficácia. Dos que avaliaram a dor, o LLLT reduziu em todos. Demostrando que é eficaz não só na cicatrização, mas também proporciona um maior conforto aos pacientes acometidos por lesões.

CONCLUSÃO

A revisão integrativa tornou possível evidenciar a escassez de publicações no mundo sobre a temática. Este assunto é comentado e divulgado na rotina profissional, porém há um número reduzido de publicações acerca do assunto, principalmente nos últimos cinco anos. No entanto, foi possível observar que o laser é eficaz em feridas cirúrgicas, feridas traumáticas e também é eficaz na redução da dor e da hiperemia.

Foi notório que o estudo apresentou limitações como a falta de padronização dos equipamentos utilizados, público alvo, tipos de feridas e comparação com outras coberturas. Se faz necessário mais pesquisas sobre o tema, mais estudos envolvendo pessoas com úlceras venosas, visto que nesta revisão não houve eficácia, estudos com pessoas acometidas pelas lesões por pressão, pois neste não foi encontrado nenhum. Para que assim, próximas revisões consigam avaliar a eficácia de forma mais acurada sobre o tema.

REFERÊNCIAS

BORTOLI, I.; PRATO, A.L.; KROTH, A. A efetividade do laser associado a diferentes tipos de curativos na cicatrização de úlceras de pressão. Rev. Evidência, Joaçaba, v. 16, n. 1, p. 45-58, 2016.

CALISTO, F.C.F.S. *et al.* Use of low-power laser to assist the healing of traumatic wounds in rats. Acta Cir. Bras., São Paulo, v. 30, n. 3, 2015.

CHIBANTE, C.L.P.; SANTO,F.H.E.; SANTOS, T.D. Perfil de clientes hospitalizados com lesões cutâneas. Revista Cubana de Enfermería, Cuba, v. 31, n. 4, 2015. Disponível em: http://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/895/136. Acesso em: 15 de mai. 2018.

COSTA, A.M. *et al.* Custos do tratamento de úlceras por pressão em unidade de cuidados prolongados em uma instituição hospitalar de Minas Gerais. Rev. Enfermagem Revista, Minas Gerais, v. 18, n. 1, 2015.

ERCOLE, F.F.; MELO, L.S.; ALCOFORADO, C.L.G.C.; Revisão Integrativa *versus* Revisão Sistemática. Reme, Minas Gerais, v. 18, n. 1, 2014.

GONZAGA, I.C.A. *et al.* Effectiveness Of Low-Intensity Laser Therapy on Tissue Repair Following Saphenectomy in Patients Who Underwebt Coronary Artery Bypass Graft: A Randomized, Double-Blind Study. Mary Ann Liebert, New York, v. 20, n. 20, p. 1-6, 2017.

GUPTAR, A. *et al.* Superpulsed (Ga-As, 904nm) low-level laser therapy (LLLT) attenuates inflammatory response and enhances healing of burn

MENEGUZZO, D.T.; BAVARESCO, T.; LUCENA, A.F. Resultados da laserterapia em pacientes com feridas crônicas. *In:* VIII Simpósio do Processo de Enfermagem e I Simpósio Internacional do Processo de Enfermagem do Hospital das Clínicas de Porto Alegre, 2017, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017. p. 90-92.

OJEA, A.R. *et al.* Beneficial Effects of Applying Low-Level Laser Therapy to Surgical Wounds After Bariatric Surgery. Mary Ann Liebert, New York, v. 34, n. 11, p. 580-584, 2016.

SEHNEM, G.D. *et al.* Dificuldades enfrentadas pelos enfermeiros no cuidado de enfermagem a indivíduos portadores de feridas. Cienc Cuid Saúde, Maringá, v.14, n. 1, p. 839-846, 2015.

wounds. Wiley Online Library, Nova Jersey, v. 1, n.13, 2014.

LAU, P. *et al.* Photobiostimulation effect on diabetic wound at different power density of near infrared laser. Elsevier, Amsterdã, v. 150, p. 201-207, 2015.

MARTINS, S.S. *et al.* Analysis of the healing processo of the wounds occuring in rats using lasertherapy in association with hydrocolloid. Acta Cir. Bras., São Paulo, v. 30, n. 10, 2015.
VISTSE, M.D.J. *et al.* A Double-Blind, Placebo-Controlled Randomized Evaluation of the Effect of Low-Level Laser Therapy on Venous Leg Ulcers. The International Journal of Lower Extremity Wounds, v. 16, n. 1, p. 29-35, 2017.

Correspondência: Ana Carolina Monteiro de Araújo Rolim
Endereço: Rua Dezessete, número 16, Bela Vista, Vitória de Santo Antão, PE. CEP: 55608605.
E-mail: anacarolinamont1@gmail.com

Recebido em: 22/06/2020
Aceito em: 01/11/2020.