

COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DA LASERTERAPIA E CORRENTE DE ALTA FREQUÊNCIA NA CICATRIZAÇÃO DE LESÕES ABERTAS

*Comparison Of The Effects Of Laser Therapy And High
Frequency Current In Healing Open Injuries*

Carolina Gama Martins dos Santos¹, Brenna Vieira de Melo², Soraya Santos Alves Barbosa³, Simone Monte Bandeira De Mello Pedrosa⁴.

1. Fisioterapeuta pela Faculdade ASCES-UNITA / Caruaru / Pernambuco / Brasil.
2. Fisioterapeuta pela Faculdade ASCES-UNITA / Caruaru / Pernambuco / Brasil.
3. Mestre em Educação na Área da Saúde pela Faculdade Pernambucana de Saúde / Professora da Faculdade ASCES-UNITA / Caruaru / Pernambuco / Brasil.
4. Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade de Pernambuco, Doutoranda em Biociência Animal pela UFRPE / Professora da Faculdade ASCES-UNITA / Caruaru / Pernambuco / Brasil.

Autor para correspondência:

Simone Monte Bandeira De Mello Pedrosa

Endereço: Avenida Portugal, 1290, Caruaru, Pernambuco, Brasil.

Telefone: (81) 21032012.

Email:simonemontebmello@hotmail.com

RESUMO

As feridas abertas constituem um sério problema de saúde pública pelo alto risco de infecção e diminuição da qualidade de vida. A abordagem da equipe multidisciplinar para acelerar a cicatrização tecidual é importante pois evita o agravamento da lesão, colonização e infecção por bactérias. A Laserterapia e a Corrente de Alta Frequência são recursos terapêuticos utilizados para auxiliar esse processo. O presente estudo tem como objetivo comparar o efeito da Laserterapia e da Corrente de Alta Frequência na cicatrização de feridas abertas. Trata-se de um estudo descritivo analítico

longitudinal experimental, realizado no Hospital Regional do Agreste (HRA), composto por 10 indivíduos acometidos por lesões abertas, de ambos os sexos, com faixa etária de 20 a 45 anos, divididos em dois grupos. A amostra foi avaliada através de uma coleta de dados e do exame físico para mensuração da ferida em centímetros e registro fotográfico seguido de aplicação das técnicas. Foi realizada uma análise estatística, descritiva e analítica, com a apresentação das variáveis estudadas. O grupo experimental Laserterapia apresentou uma média geral de 57,6% de redução da área de lesão, média superior quando comparada ao grupo experimental da Corrente de Alta Frequência, que obteve uma média geral de 54,2% de redução da área da lesão. O Laser de Baixa Potência (HeNe 670nm e AsGa 904nm) obteve melhor resultado na redução da ferida aberta quando comparado à Corrente de Alta Frequência, porém os dois recursos auxiliaram com sucesso o processo de cicatrização.

Descritores: Feridas abertas, Fisioterapia, Cicatrização.

► ABSTRACT

Open wounds are a serious problem of public health due the high risk of infection and reduction in the quality of life. The multidisciplinary team approach to accelerate the tissue is important because it prevents the worsening of the lesion, colonization, bacterial infection. Laser Therapy and High Frequency Current are therapeutic resources used to help this process. This research has as objective to compare the effects of Laser Therapy and High Frequency Current in the open wounds healing. It is about a descriptive, analytical, longitudinal and experimental research, accomplished at Hospital Regional do Agreste (HRA), composed by ten individuals affected with open lesions, from both sexes, and age group from 20 to 45 years, separated in two groups. The sample was evaluated through a data collect, a physic exam for the measuring of the wound

in centimeters and photographic register following the application of techniques. A statistical, descriptive and analytical analysis was made, with presentation of the observed variables. The experimental group treated with Laser Therapy showed an overall average of 57,6% on reduction of the injured area, higher average when its compared to the experimental group treated with the High Frequency Current, which got an overall average of 54,2% on reduction of injured area. The Low Potency Laser (HeNe 670nm e AsGa 904nm) got better results on reduction of opened wounds, when its compared do the High Frequency Current, but both resources were successful in the healing process.

Terms: Open wounds, Physiotherapy, Cicatrization.

► INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade até os dias atuais as feridas constituem um problema de saúde para o ser humano, pois as lesões de pele tem repercussões físicas associadas a dor, imobilidade e incapacidades psicoemocionais relacionadas à autoestima, diminuição da qualidade de vida e interação social, originadas por hospitalização e afastamento do convívio em sociedade^[1].

As feridas abertas possuem etiologias multifatoriais. A população alvo do acometimento cutâneo são adultos jovens, devido ao alto índice de traumas, idosos hospitalizados, pacientes internos em terapia intensiva, pacientes com doenças imunológicas, com insuficiência venosa e/ou arterial, Diabetes Mellitus, ou complicações de cirurgias e queimaduras^[2]
^{[3][4]}.

As lesões cutâneas constituem um sério problema de saúde pública pelo alto índice de morbidade e mortalidade. Uma abordagem inadequada desse agravo pode prolongar a internação e aumentar os riscos de infecção,

que podem levar à redução da funcionalidade, à amputação, ou até mesmo à morte^[5].

A cicatrização de feridas consiste em uma perfeita e coordenada cascata de eventos celulares e moleculares que interagem para que ocorra a repavimentação e a reconstrução do tecido^[6]. Após um ferimento, inicia-se uma sequência desses eventos biológicos visando promover o reparo da lesão, processo caracterizado como cicatrização^[7]. Esta é formada por três fases evolutivas sobrepostas: fase inflamatória, fase proliferativa e fase de remodelação. Tal evento é um processo dinâmico que envolve fenômenos bioquímicos e fisiológicos que se comportam de forma harmoniosa a fim de garantir a restauração tissular^[8].

A abordagem da equipe multidisciplinar para acelerar a cicatrização tecidual é muito importante, pois evita o agravamento da lesão e a colonização e infecção por bactérias. A Fisioterapia Dermatofuncional oferece recursos terapêuticos que aceleram o processo cicatricial, como o Laser de Baixa Potência (*Light Amplification By Stimulated of Radiation*) e a Corrente de Alta Frequência^[9].

A terapia com o Laser de Baixa Potência é uma técnica capaz de acelerar o processo de reparação de tecidos biológicos traumatizados. Os mecanismos que envolvem o processo de bioestimulação ocorrem em nível molecular. A luz laser penetra no interior do tecido onde é absorvido por determinados cromóforos, resultando no aumento do metabolismo celular, elevando a motilidade de células epiteliais, a quantidade de tecido de granulação e, podem diminuir a síntese de mediadores inflamatórios^[10]
^[11].

Assim como o laser, é conhecido o benefício da utilização do gerador de Alta Frequência na aceleração do processo cicatricial de lesões cutâneas. O Alta Frequência é uma corrente alternada de elevada frequência e baixa intensidade, tendo parâmetros de frequência e tensão que podem variar de acordo com o fabricante. É utilizada com tensão aproximada de 30.000 a 40.000 volts e uma frequência de 150 a 200 KHz. O equipamento de Alta

Frequência consiste em um gerador de corrente elétrica com eletrodos de vidro, nos quais existem geralmente dois gases: argônio e neônio. Seus efeitos fisiológicos variam em: térmico, aumentando o metabolismo e com isso a oxigenação celular e eliminação de gás carbônico, vasodilatador, estimulando a circulação periférica, bactericida e antisséptico pela formação do ozônio. Dentre os modos de aplicação da Corrente de Alta Frequência, a técnica de faiscamento direto utiliza o eletrodo levemente afastado da pele, gerando um efeito de hiperemia e estimulação, com ação antisséptica^{[12][13]}.

Apesar dos conhecidos benefícios da aplicação do Laser de Baixa Potência e da Corrente de Alta Frequência no tratamento de feridas abertas, ainda há escassez de dados científicos na literatura que comprovem cientificamente tais benefícios e que comparem os efeitos destes recursos. Diante do exposto, nosso estudo teve como objetivo comparar os efeitos da Laserterapia e da Corrente de Alta Frequência na cicatrização de feridas abertas.

► METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo analítico longitudinal experimental, desenvolvido no Ambulatório de Fisioterapia e Ambulatório Geral do Hospital Regional do Agreste, Caruaru-PE, no período de março a abril de 2016. A pesquisa foi realizada após a deliberação do parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade ASCES, sob CAAE: 34853414.2.0000.5203, e segue os princípios éticos da experimentação em seres humanos.

► PARTICIPANTES

A amostra foi definida por conveniência, sendo inicialmente composta por 60 participantes, porém, 50 destes participantes foram excluídos do estudo, pois realizavam outros tipos de tratamento, podendo então gerar viés a pesquisa. Sendo assim, a amostra final foi composta por 10

indivíduos. Foram incluídos pacientes da enfermaria e do Ambulatório de Fisioterapia com lesões abertas, de ambos os sexos, com faixa etária de 20 a 45 anos, que não estavam em tratamento específico para feridas abertas e que concordaram em participar da pesquisa mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídos do estudo os indivíduos que apresentaram manifestações sistêmicas de infecção, Diabetes Mellitus, histórico de neoplasias e intolerância à Corrente de Alta Frequência, bem como contraindicações à Laserterapia.

Os participantes da pesquisa foram divididos em dois grupos aleatoriamente e randomizados através do site de domínio público *www.randomization.com*. Inicialmente foi realizada uma entrevista contendo dados pessoais e clínicos, seguindo com o exame físico onde foi realizada a mensuração da ferida e o registro fotográfico (Câmera Digital Sony Cyber-shot 12.1mp). Após avaliação iniciaram-se as intervenções, que foram realizadas duas vezes por semana, durante cinco semanas ininterruptas totalizando dez intervenções.

► PROTOCOLO EXPERIMENTAL

No grupo experimental de Laserterapia – A intervenção foi realizada com o aparelho de laser da marca IBRAMED® modelo Laserpulse Diamond, com o paciente posicionado em um decúbito que permitiu manter a área da lesão exposta, após a assepsia do local com solução fisiológica a 0,9% e gaze estéril foi utilizado o Laser Hélio Neônio (HeNe 670nm) de potência variável entre 30-50 mW e cor vermelha visível, em feridas e no centro das úlceras de pressão, por possuir maior eficácia em lesões superficiais, foram utilizados parâmetros cicatriciais de 5 J/cm² e técnica de irradiação por varredura, evitando o contato direto com a área lesionada. O Laser Arseneto de Gálio (AsGa 904nm) de potência de 10-15 Watts (W) e cor infravermelho invisível, é mais eficaz em lesões profundas, por tal motivo foi utilizado apenas nas margens das lesões nos pacientes acometidos por

úlceras de pressão, com parâmetros cicatriciais de 5 J/cm², técnica ponto a ponto (aproximadamente a 1cm da margem da úlcera com pontos de 2cm de intervalo), a quantidade de pontos foi determinada de acordo com o tamanho da lesão, ao término da intervenção foi realizado o curativo pela equipe de enfermagem.

Grupo experimental da Corrente de Alta Frequência – Este grupo foi submetido à aplicação da Corrente de Alta Frequência com equipamento da marca HTM ® Beauty Face, com o eletrodo tipo cebola, técnica de faiscamento durante 10 minutos ao redor da lesão após a assepsia do local com solução fisiológica a 0,9% e gaze estéril, ao fim do procedimento foi realizado o curativo pela equipe de enfermagem.

► ANÁLISE DE DADOS

Após a conclusão das intervenções foi realizada uma reavaliação seguindo os mesmos critérios da avaliação, observando a regressão linear das lesões através da mensuração com fita métrica e registro fotográfico. Os dados foram armazenados para análise estatística, utilizando a distribuição de probabilidades (análise percentual), para os mesmos foi utilizado o teste T student de amostras independentes, considerando um nível de significância de $p \leq 0,05$, utilizando o programa IBM SPSS Statistics Versão 20.0. Foi realizada uma análise descritiva e analítica, com a apresentação das variáveis estudadas feita através de tabelas e gráficos.

► RESULTADOS

Foram avaliados 60 pacientes, sendo excluídos 50 pacientes que não estavam de acordo com os critérios de elegibilidade, totalizando uma amostra composta por 10 indivíduos, sendo 20% da amostra final correspondente ao sexo feminino e 80% correspondente ao sexo masculino, com perfil de idade média de 34,6 anos. Em relação à localização das feridas abertas, de

acordo com o perfil da amostra as áreas mais prevalentes foram glúteo, perna e tornozelo 20% (n=2) respectivamente. A amostra foi randomizada para os grupos de intervenção específica com Laserterapia e Corrente de Alta Frequência.

O grupo experimental Laserterapia apresentou uma média geral de 57,6% de redução da área de lesão. Foi observado que houve uma redução de 75,2% da lesão do tipo ferida, 60% (n=3), porcentagem superior à cicatrização das lesões do tipo úlceras de pressão 40% (n=2), com porcentagem de redução de 31,2% (TABELA 1 e FIGURA 1).

TABELA 1: Grupo experimental submetido a sessões de Laserterapia realizadas duas vezes por semana, durante cinco semanas ininterruptas totalizando dez intervenções.

Lesão	Mensuração (em cm)	Reavaliação	% de redução
Ferida – Tornozelo	7,7cm / 3,5cm	6,2cm / 2,2cm	31%
Ferida – Axila	4,1cm / 3cm	0,3cm / 0,1cm	94,6%
Ferida – Perna	5cm / 2,5cm	0cm / 0cm	100%
UP – Glúteo	10,2cm / 5cm	5,9cm / 2,4cm	47%
UP – Sacro	1,8cm / 1,0cm	1,6cm / 0,8cm	15,5%

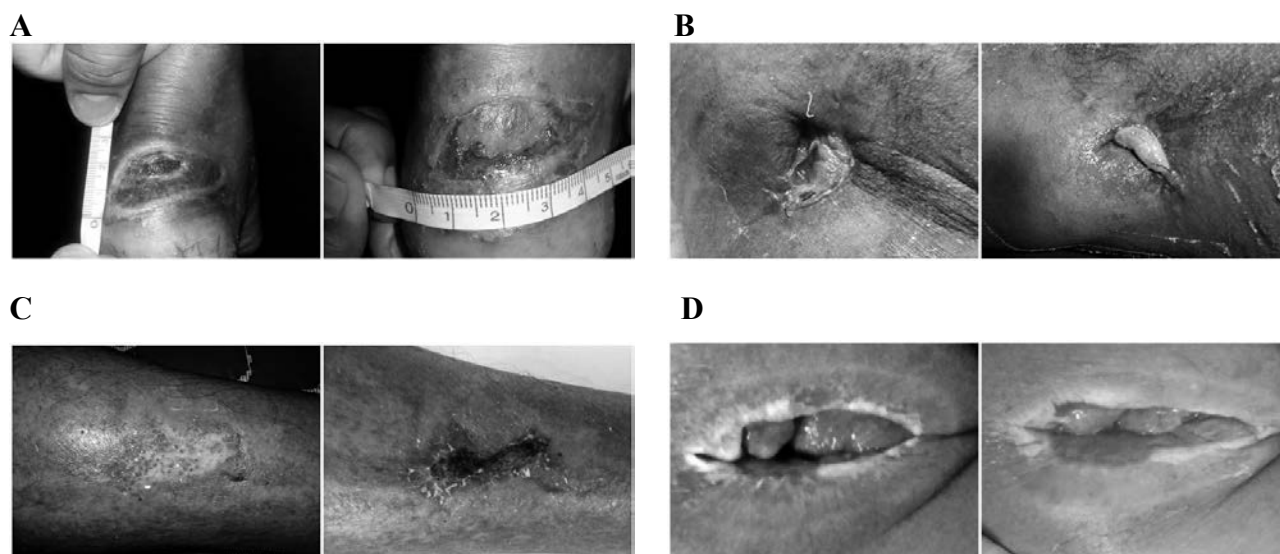


FIGURA1– Resultado adquirido nas feridas abertas após 10 intervenções com Laserterapia. Avaliação inicial e reavaliação após 5 semanas.

O grupo experimental Corrente de Alta Frequência apresentou uma média geral de 54,2% de redução da área de lesão. Foi observado que houve uma redução de 85,8% da lesão do tipo ferida 60% (n=3), porcentagem superior à cicatrização das lesões do tipo úlceras de pressão 40% (n=2), com porcentagem de redução de 6,7% (TABELA 2 e FIGURA 2).

TABELA 2: Grupo experimental submetido a sessões de Corrente de Alta Frequência realizadas duas vezes por semana, durante cinco semanas ininterruptas totalizando dez intervenções.

Lesão	Mensuração (em cm)	Reavaliação	% de redução
Ferida – Joelho	9cm / 3cm	5cm / 0,5cm	63,5%
Ferida – Perna	4cm / 2cm	0cm / 0cm	100%
Ferida – Tornozelo	5,9cm / 3cm	0,3cm / 0,2cm	94,1 %
UP – Trocantérica	5cm / 5,5cm	4,8cm / 5,2cm	4,7%
UP – Glúteo	2,8cm / 2,9cm	2,5cm / 2,7cm	8,7%

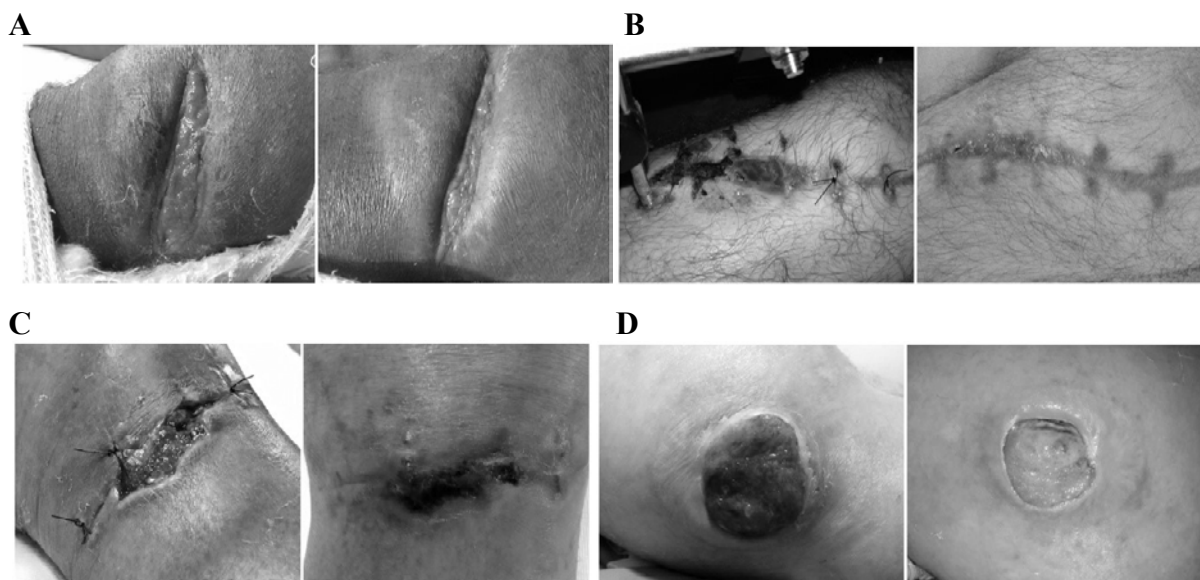


FIGURA 2 – Resultado adquirido nas feridas abertas após 10 intervenções com Alta Frequência. Avaliação inicial e reavaliação após 5 semanas.

Comparando o resultado através da análise percentual de redução das lesões, observou-se que houve uma redução maior nas feridas abertas de

pacientes submetidos à Corrente de Alta Frequência, porém em relação às úlceras de pressão a intervenção com a Laserterapia apresentou melhor resultado.

A tabela 3 analisou as variáveis comprimento e largura nas lesões abertas antes e após às 10 intervenções da Laserterapia e Corrente de Alta Frequência nos pacientes do Ambulatório de Fisioterapia e Ambulatório Geral do Hospital Regional do Agreste em Caruaru-PE. Observou-se que ao analisar os efeitos destas técnicas na regressão das lesões, não houveram resultados significativos em nenhuma das técnicas.

TABELA 3: Comparação entre as técnicas de Laserterapia e Corrente de Alta Frequência. (Análise estatística utilizando o teste t student de amostras independentes considerando um nível de significância de $p \leq 0,05$).

Variável	Laser (Antes vs Depois)	Alta Freq. (Antes vs Depois)
Largura	$p = 0,973$	$p = 0,164$
Comprimento	$p = 0,954$	$p = 0,676$

► DISCUSSÃO

As feridas cutâneas são consideradas um problema de saúde pública, visto que podem acarretar diversas consequências ao indivíduo, dependendo da gravidade da lesão da pele que é o órgão protetor do corpo humano. Nesse estudo avaliou-se a eficácia da aplicação do Laser de Baixa Intensidade e da Corrente de Alta Frequência na cicatrização de úlceras de pressão e feridas abertas uma vez que, segundo Souza et. al, estas prolongam a hospitalização e aumentam o risco para o desenvolvimento de outras complicações como infecções, prejudicando a boa evolução do indivíduo e aumentando os custos financeiros^[14].

A amostra do presente estudo revelou que a média de idade dos participantes foi 34,7, com predominância do sexo masculino (80%),

dados semelhantes a estes foram encontrados no estudo de Neto e Hamaguchi, onde constatou-se que, em sua maioria são pacientes adulto-jovens que se encontram na terceira década da vida, com predominância do sexo masculino, que está diretamente associada a uma maior atividade e exposição aos fatores de riscos traumáticos neste período da vida, principalmente ligados a automóveis e motocicletas^[15]. Corroborando com o estudo realizado por Gaudêncio e Leão, o predomínio no sexo masculino atinge limites de variação de 2,2: 1 até 7,6:1, justificando estar relacionado com a imprudência menos comum no sexo oposto^[16].

Nenhum dos participantes do presente estudo é portador de Diabetes Melitus, pois de acordo com Lima e Araújo em pacientes diabéticos, este reparo é lentificado. Vários mecanismos são apontados como fatores importantes na diminuição do processo de cicatrização, entre eles, a produção excessiva de Espécies Reativas de Oxigênio (ROS), diminuição do Óxido Nítrico (NO), diminuição da resposta aos Fatores de Crescimento (GFs) e das proteínas da via de sinalização da insulina^[17].

O grupo submetido às intervenções de Laserterapia obteve redução significativa da área da lesão (31%, 94,6%, 100%, 47% e 15,5%), totalizando uma média de redução de 57,6%, utilizando a dose 5 J/cm² sabendo que, nas doses entre 1 e 3 J/cm² ocorre uma melhora da circulação local e uma ação antiinflamatória, e que as doses entre 3 e 6 J/cm² a ação cicatrizante é maior. Foi observado também através do registro fotográfico e da mensuração da área das lesões que em todos os casos há uma progressão no sentido de cicatrização, melhora no aspecto das lesões que passaram a apresentar sinais de otimização da vascularização, corroborando com estudo de Souza et. al, onde a Laserterapia mostrou-se eficaz, apontando melhora quantitativa no fechamento da ferida, e melhora qualitativa da ferida que se apresentou lustrosa e granular com aparência aveludada com

sinais de vascularização, redução do edema, tecido mais flexível, diminuição do exsudato, além de cicatrização nas margens da ferida^[14].

O paciente portador de úlcera por pressão na região glútea submetido a intervenções com Laserterapia obteve redução de 47% na área total da ferida, resultado semelhante ao estudo de Lopes, onde uma das úlceras submetidas ao tratamento obteve 50% de cicatrização após 10 aplicações^[18].

A não cicatrização total das lesões do grupo Laserterapia pode ser justificada pelo insuficiente número de sessões do presente estudo, 10 intervenções. Estudos como o realizado por Ramos et. al mostram que a cicatrização em 100% ocorreu após a 30ª aplicação, onde observou-se a presença de extensa área coberta por tecido cicatricial, todavia esta havia sido reparada totalmente na 22ª aplicação, sendo a área necrosada expulsa do local na 10ª aplicação^[19].

Sá et al., realizaram um estudo comparativo da ação do laser GaAlInP e do gerador de Alta Frequência num estudo experimental. Foi constatado que a utilização do laser 670nm com intensidade de 6 J/cm² por 120 segundos simultânea à utilização do aparelho de Alta Frequência com intensidade de 80% durante 120 segundos, se mostrou expressivamente significativa quando comparado ao grupo controle. Os achados comprovam que a associação de ambas as terapias nos parâmetros usados no estudo contribuiu para a melhora da reparação tecidual, sendo eficaz na abreviação do processo cicatricial^[20].

Assim como o grupo submetido a sessões de Laserterapia, a redução da área da lesão do grupo submetido a intervenções com a Corrente de Alta Frequência também não se deu de forma total no presente estudo, dados que não corroboram com Barros, Santos e Santos, que utilizou o gerador de Alta Frequência no tratamento da verruga ungueal e houve cura total da lesão, evidenciada através de exame fotográfico realizado antes e após o tratamento^[13]. Porém, o tratamento durou três meses, período no qual foram realizadas três sessões de 15 minutos todos os dias da semana,

diferente do presente estudo onde foi realizado duas intervenções por semana, totalizando 10 intervenções.

O grupo submetido a intervenções com a corrente de Alta Frequência apresentou uma média de redução de 54,2%, percentual superior quando comparado com os estudos realizados por Freitas, Colaço e Leal, que apresentou média de redução da área da lesão em apenas 13% após 9 intervenções^[21]. No estudo de Moura et. al, após a realização de 10 sessões realizadas três vezes por semana, o grupo submetido a intervenções com o recurso de Alta Frequência obteve um percentual de recuperação do tecido de 24,06%^[22], obtendo assim média inferior de redução da área de lesão quando comparado ao presente estudo.

► CONCLUSÃO

Conclui-se que o Laser de Baixa Potência (HeNe 670nm e AsGa 904nm) obteve o melhor resultado da análise percentual na redução da ferida aberta quando comparado à Corrente de Alta Frequência, porém os dois recursos auxiliaram com sucesso o processo de cicatrização. Apesar da inexistência de um consenso em relação ao tempo de intervenção e parâmetros nos recursos utilizados. O presente estudo não obteve significância, possivelmente, devido ao número reduzido de participantes e intervenções. Recomendam-se novos estudos com um maior número de amostra, assim como maior número de intervenções, para elucidar os parâmetros e efeitos destes recursos utilizados no tratamento das feridas, trazendo assim, maior fidedignidade dos resultados, contribuindo com evidências científicas na área da Fisioterapia Dermatofuncional e conseqüentemente beneficiando os pacientes portadores de feridas abertas

► **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

01 ANDERSON, et al. Leg ulcers. *Wound Essantials*, Arbedeen, v. 1, p. 19-37, 2006.

02 CHANNUAL J, CHOI B, OSANN K, PATTANACHINDA D, LOTFI J, KELLY KM. Vascular effects of photodynamic and pulsed dye laser therapy protocols. *Lasers Surg Med.* 40(9);644-50, 2008.

03 BOURGUIGNON FILHO A.M, FEITOSA A.C.F, BELTRÃO G.C, PAGNONCELLI G.C. Utilização do laser de baixa intensidade no processo de cicatriza- ção tecidual. Revisão de literatura. *Rev. Port. Estomatol Cir. Maxilofac.*46(1);37-43, 2005.

04 MAIA B.C, VIANA P.S, ARANTES P.M.M, ALENCAR M.A. Consequências das Quedas em Idosos Vivendo na Comunidade. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* Rio de janeiro, 14(2):381-393, 2011.

05 SILVESTRE J.T, HOLSBACH D.R. Atuação fisioterapêutica na úlcera de pressão: uma revisão de literatura. *Revista Fafibe*, ISSN 1808-6993, Centro Universitário UNIFAFIBE, Bebedouro-SP, On-Line ano V n.5 nov., 2012.

06 MANDELBAUM S.H, Di SANTIS E.P, M.H.S MANDELBAUM. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares - Parte I* *An. Bras. Dermatol.* , Rio de Janeiro, 78(4): 393-410, jul./ago. 2003.

07 DEALEY C. Cuidando de feridas: um guia para as enfermeiras. Tradução: Rúbia Aparecida Lacerda, Vera Lucia Conceição Gouveia Santos, 3.ed. São Paulo, Atheneu, 2008.

08 FREITAS MC, MEDEIROS ABF, GUEDES MVC, ALMEIDA PC, GALIZA FT, NOGUEIRA JM. Úlcera por pressão em idosos institucionalizados: análise da prevalência e fatores de risco. Rev. Gaúcha Enferm., Porto Alegre (RS) mar;32(1):143-50, 2011.

09 GUIRRO E GRIRRO. Fisioterapia Dermato-Funcional: fundamentos, recursos e patologias. 3ª edição revisada e ampliada, São Paulo – SP, Ed: Manole, 2004.

10 BUERGER C, IMME J.L, et al. Efeitos da laserterapia de baixa potência sobre os processos de regeneração do tecido nervoso periférico. Revista Fisioterapia em Movimento, v.17, n. 2: p: 67-74, 2004.

11 BORGES, F. S, Dermato-funcional: Modalidades Terapêuticas nas Disfunções Estéticas. São Paulo: Phorte, 2010.

12 MANDELBAUM SH, Di SANTIS EP, MHS MANDELBAUM. Cicatrização: conceitos atuais e recursos auxiliares - Parte I* An. Bras. Dermatol., Rio de Janeiro, 78(4): 393-410, jul./ago. 2003.

13 BARROS, V.C.C; SANTOS, V.N.S.; SANTOS, F.B. Tratamento de verruga ungueal causada por HPV com o uso do gerador de alta frequência:

relato de caso. Revista de Especialização em Fisioterapia, 1(2), out./nov./dez., 2007.

14 SOUZA, D. M. MENEZES, J. A. HOLLER, A. GOMES, T. N. Laserterapia no tratamento de ferida aberta crônica pós-queimadura: um Estudo de Caso. REVISTA SAÚDE INTEGRADA 6.11-12: 73-82, 2015.

15 NETO, C, A, S, C; SILVA, L, J, B; HAMAGUCHI, R, K, C. análise de prevalência das lesões traumatoortopédicas dos pacientes atendidos na clínica escola da unama- fisioclínica no período de janeiro de 2008 a janeiro de 2009.

16 GAUDÊNCIO, T. G; LEÃO, G. M. A Epidemiologia do Traumatismo Crânio Encefálico: Um Levantamento Bibliográfico no Brasil. Rev. Neurocienc.; 21(3):427-434 427; 2013.

17 LIMA, M. H. M; ARAUJO, E. P. diabetes mellitus e o processo de cicatrização cutânea. Cogitare Enferm. ; 18(1):170-2; Jan/Mar 2013.

18 LOPES, L. D .F. Utilização do laser de 660 nm, 17 J/cm² em úlceras por pressão – Um relato de caso. Rev. Neurocienc;19(4):668-674, 2011.

19 RAMOS, L.A.V, BRITO, M.M, QUEIROZ, W.W.M, FAGUNDES, D.S, DIAS, C.A.G.M, OLIVEIRA, J.C.S, PIN, A.S, BARAÚNA, K.M.P. A eficácia do laser de baixa potência na cicatrização de úlcera de decúbito em paciente diabético: Estudo de Caso. Macapá, v. 4, n. 2, p. 74-79, 2014

Disponível em <http://periodicos.unifap.br/index.php/biota> Submetido em 30 de Janeiro de 2014 / Aceito em 23 de Abril de 2014.

20 SÁ H.P, NUNES H.M, SANTO L.A.E, OLIVEIRA JÚNIOR G.C, SILVA J.M.N, CARVALHO K.C, et al. Estudo comparativo da ação do laser GaAlnP e do gerador de alta frequência no tratamento de feridas cutâneas em ratos: estudo experimental. *ConScientiae Saúde*; 9(3): 300-366, 2010.

21 FREITAS, A.S; COLAÇO, E.M; LEAL, C.T. Efeitos da Aplicação de Microcorrentes e Alta Frequência na Cicatrização de Úlceras em Paciente com Esclerodermia Localizada - Um Estudo de Caso. *Interfisio*, 2012.

22 MOURA, L. A. SANTOS, I. S. FILHO, E. V. F. CASSÉ, H. S. SANTOS, M. C. B. Estudo comparativo dos efeitos da microcorrente e alta frequência no reparo tecidual nas úlceras venosas. Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao curso de Fisioterapia da Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba; 2013.