

# A eficácia do laser de baixa potência na cicatrização tecidual da úlcera varicosa

Larissa Lustosa da Silva<sup>1</sup>

larisilva211@gmail.com

Dayana Priscila Maia Mejia<sup>2</sup>

Pós-graduação em Dermato-Funcionl – Faculdade Ávila

## Resumo

*A úlcera varicosa, também conhecida como úlcera de estase ou úlcera venosa é uma lesão crônica que provoca algia, por vezes levando o portador à incapacidade laboral e a limitação funcional. Caracterizada pela destruição das camadas da pele, essa lesão pode levar de meses a anos para obter sua cicatrização total. Dependendo da gravidade e profundidade da ferida podem aparecer além de perturbações psicológicas, diversas complicações como: septicemia, osteomielite ou até mesmo causar o óbito. Visando auxiliar o processo de cicatrização da úlcera, a fisioterapia faz uso do laser de baixa potência, um recurso eletroterapêutico com propriedades bioestimuladoras, analgésicas e anti-inflamatórias. Este estudo trata-se de uma revisão de literatura que aborda a técnica de laserterapia aplicada no tratamento conservador da úlcera varicosa. A pesquisa iniciou-se no mês de janeiro de 2016 até julho de 2016 através de artigos e literaturas dos anos de 2003 à 2013 relacionados à úlcera varicosa que abordassem a anatomia da pele e o tratamento com o uso da laserterapia. Foram utilizados como base de dados, Scielo e Google acadêmico, os resultados foram demonstrados de forma descritiva. Conclui-se que a laserterapia é um método com bons resultados sobre diversos tipos de úlceras.*

**Palavras-chave:** Laser; Úlcera venosa; Úlcera varicosa.

## 1. Introdução

A úlcera varicosa é definida como uma ferida local na pele com presença de células mortas na qual ocorre a perda da integridade tegumentar, podendo ser apenas superficial (atingir a derme) ou mais profunda (chegando a agredir a hipoderme). Pode resultar de problemas de varizes ou outros processos relacionados ao sistema venoso como a insuficiência venosa crônica (IVC) que consiste em um mal funcionamento das veias das pernas ou a síndrome pós-trombótica.<sup>1</sup>

A enfermidade pode ainda ocasionar disfunção da atividade laboral e/ou comprometimento da qualidade de vida do enfermo. Por vezes, havendo a necessidade de tratamento no leito hospitalar. A patologia apresenta altos índices de recidiva (66% dos casos) e normalmente

---

<sup>1</sup> Pós-graduanda em Traumatologia – Ortopedia

<sup>2</sup> Orientadora Especialista em Metodologia da Pesquisa Científica: Graduada em Fisioterapia : Mestre em Bioética.

acomete a marcha fisiológica do portador.<sup>2</sup> Seu tratamento é complexo e prolongado exigindo além da atuação interdisciplinar, cuidados dos familiares e do próprio paciente.<sup>1</sup> Estudos mostram que, a lesão pode perdurar por anos, caso o protocolo de assistência não seja bem conduzido, conseqüentemente, afetando o quadro emocional e socioeconômico não só do doente como também da família.<sup>2</sup>

O laser (Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation) é um aparelho capaz de emitir radiações com propriedades especiais que penetram no tecido e promovem uma série de efeitos benéficos nos processos cicatriciais, inflamatórios, edematosos e álgicos.<sup>3</sup>

O laser tem capacidade de estimular a neovascularização e a vasodilatação, melhorar o aporte de oxigênio do tecido, favorecer a formação de colágeno e diminuir a perda funcional do indivíduo.<sup>3</sup> Além de reduzir o número de células inflamatórias, o laser apresenta efeitos analgésicos e trófico-regenerativos. Sua utilização deve estar associada ao tratamento convencional de feridas, o qual consiste em assepsia local adequada e uso de curativos para que se obtenha melhores resultados no tratamento.<sup>3,4</sup>

Diante do exposto essa pesquisa vem contribuir para o conhecimento de estudantes e profissionais de saúde que utilizam da laserterapia como recurso terapêutico. O objetivo geral é explicar como o Laser de baixa potência pode acelerar o processo de cicatrização do tecido lesionado e os objetivos específicos são: entender a etiologia da úlcera varicosa, descrever as etapas de tecidual da patologia e conhecer os efeitos promovidos pelo laser de baixa potência sobre a úlcera.

Justifica-se a realização deste trabalho devido a promoção de conhecimento àqueles que ainda desconhecem os efeitos produzidos pelo laser de baixa potência no tratamento da úlcera varicosa e também por esta ser uma patologia que necessita ser compreendida para não progredir com um mal prognóstico.

Este trabalho visa descrever a eficácia do tratamento com o laser de baixa potencia sobre a úlcera varicosa.

## **2. Anatomia da pele**

A pele é um componente do sistema tegumentar e também é o maior órgão do corpo humano. Este sistema tem como principais funções: regular a temperatura corporal, excretar

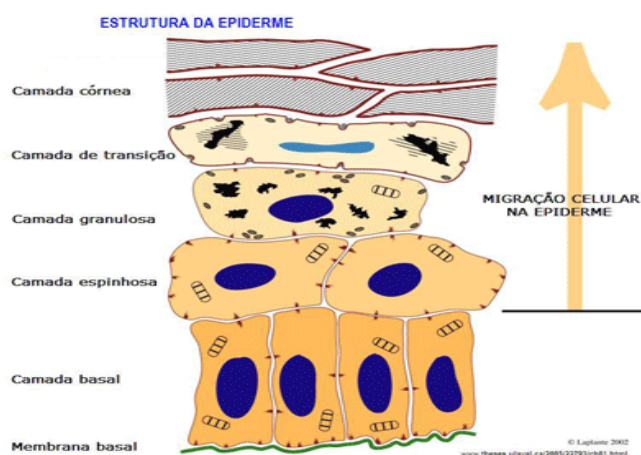
substâncias através da sudorese, proteger a superfície do corpo, absorver água e vitaminas, transmitir informações provenientes do meio externo para o sistema nervoso e sintetizar vitamina D.<sup>2</sup>

São dois os tipos de pele: a fina e a espessa. A primeira está presente por todo o corpo, exceto na palma das mãos e na parte plantar dos pés – que são recobertas pela pele espessa. Aquela, ao contrário desta, possui músculos eretores dos pelos e glândulas que produzem seborreia.<sup>2</sup> Dividida em duas camadas principais – epiderme e derme – a pele apresenta macrófagos e neutrófilos, células de defesa, capazes de combater bactérias e microorganismos que a invadem. Tendo ainda como característica a capacidade de regenerar-se, já que em suas camadas existem mediadores químicos que auxiliam no processo cicatricial da área lesionada.<sup>2,3</sup>

## 2.1 Epiderme

Segundo Figueiredo e Mejia<sup>5</sup> a epiderme é a camada mais superficial da pele e é onde estão presentes as glândulas e órgãos anexos como unhas e pelos. Avascular e de espessura delgada, essa camada caracteriza-se pela presença de queratinócitos, melanócitos, células dendríticas e células de Merkel.

Ela subdivide-se em cinco estratos (figura 1), classificados de fora para dentro como:<sup>6</sup>



Fonte: disponível em: < <http://lctc.nutes.ufrj.br/toxicologia/mII.pele.htm> >

**Figura 1: Estrutura da epiderme**

- Camada córnea: É a camada mais superficial e se encontra exposta ao ambiente externo. Em sua composição tem-se células mortas e queratinócitos que são substituídos diariamente por células novas provindas das camadas mais profundas.

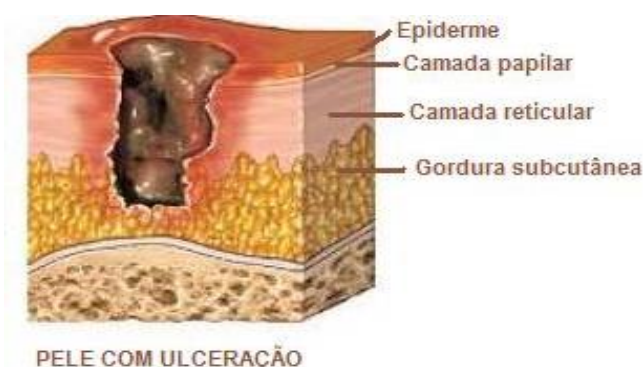
Apresenta um manto ácido que possibilita a proteção do corpo contra bactérias e fungos que ficam em contato com a pele.

- Camada lúcida: Camada mais aparente na palma das mãos e planta dos pés, regiões onde a pele é mais espessa. Possui grande atividade enzimática que preparam as células para a camada acima.
- Camada granulosa: caracterizada por células achatadas com núcleo ativo presentes na pele glabra.
- Camada espinhosa: formada por cinco a dez camadas de queratinócitos que se achatam progressivamente.
- Camada basal ou germinativa: devido a presença de células epiteliais que se proliferam nessa camada é possível a renovação contínua da pele. Sua nutrição é feita por difusão da derme; dessa forma, as células que estão mais próximas do alimento sobrevivem e se multiplicam até alcançarem a camada mais superficial, essas ficam longe da fonte de energia e morrem.

## 2.2 Derme

Mais profundamente, abaixo da epiderme, tem-se a derme, composta de tecido conjuntivo fibroso que nutre e protege o corpo. Camada bem vascularizada que contém fibras elásticas e colágenas, que mantém a elasticidade da pele.<sup>5</sup>

Ela é subdividida em camada papilar e camada reticular (figura 2) segundo Frange *et al.*<sup>7</sup>



**Fonte:** disponível em: < <http://www.medicinapratica.com.br/tag/gordura-subcutanea/> >

**Figura 2: Estrutura da derme**

- Camada papilar: localizada abaixo da membrana basal. Rica em capilares sanguíneos, fibras nervosas, receptores sensitivos (dor e temperatura) e táteis. Formada por tecido elástico e conjuntivo que promovem firmeza à pele.

- Camada reticular: possui colágeno e elastina com um arranjo mais grosseiro. Apesar de conter vasos sanguíneos, é pobre em células. Nela estão presentes os receptores de pressão e as glândulas sebáceas e sudoríporas.

### **3. Úlcera varicosa**

A úlcera varicosa, também chamada de úlcera de estase ou úlcera venosa é uma lesão crônica que provoca algia, por vezes levando o portador à incapacidade laboral e limitação funcional. De acordo com a literatura a patologia tem sua maior incidência em mulheres e idosos de 60 a 80 anos de idade e geralmente atinge os membros inferiores<sup>8</sup>. Segundo Silva *et al*<sup>9</sup>, 70% dos casos de úlcera são de origem venosa, 10 a 20% são de origem arterial e 10 a 15% são mistos.

Caracterizada pela destruição das camadas da pele, essa lesão pode levar de meses a anos para obter sua cicatrização total. Dependendo da gravidade e profundidade da ferida pode aparecer além de perturbações psicológicas, diversas complicações como: septicemia, osteomielite ou até mesmo causar o óbito.<sup>10</sup>

A úlcera de estase venosa pode ocorrer por um trauma ou de modo espontâneo, apresentando tamanhos variáveis de modo mais profundo, chegando a atingir a hipoderme ou mais superficiais. As recidivas são frequentes.<sup>1</sup>

As lesões venosas ulceradas são comumente encontradas na “gaiter área”, uma região localizada acima do maléolo medial e entre o tornozelo e porção media da panturrilha. Nesse tipo de úlcera quase sempre há presença de edema, o qual melhora quando se eleva o membro.<sup>3</sup>

Uma ocorrência comum é a hiperpigmentação da pele que surge por causa da presença do grande número de eritrócitos depositados na área lesionada. Em seu estágio inicial pode ser apenas superficial e com bordas irregulares, podendo tornar-se mais tarde definida e profunda. Pode aparecer eczema ao redor da lesão com eritema, prurido, descamação da pele e às vezes exsudato.<sup>3</sup>

### **4. Etapas da cicatrização tecidual**

Quando a pele perde sua integridade, o corpo dá início a uma série de processos para a sua

restauração, o qual envolve a ação de mediadores químicos e células estromais e circulatórias. A cicatrização cutânea é dividida em três fases.<sup>11</sup>

- Fase inflamatória ou exsudativa: Rubor, calor, edema, dor e perda ou diminuição da funcionalidade são os primeiros sinais de uma inflamação. Esse mecanismo ocorre imediatamente após a lesão. Buscando defender o corpo da invasão de agentes infecciosos, linfócitos e macrófagos migram para a área infectada a fim de remover tecidos desvitalizados.<sup>12</sup>
- Fase de proliferação: inicia-se a formação do tecido de reepitelização e granulação, na qual ocorrerá a produção de colágeno e elastina antes de formar-se o tecido cicatricial maduro. A ferida começa a ser reduzida e novos vasos sanguíneos são formados – angiogênese.<sup>11</sup>
- Fase de maturação ou remodelamento: a matriz formada vai sendo substituída à medida que o tecido da área com lesão amadurece. Este processo pode levar de 6 meses a 2 anos.<sup>12</sup>

O fechamento da ferida pode ocorrer de três formas:<sup>13</sup>

- Por primeira intenção: quando a ferida é limpa, ou seja, há baixo risco de infecção. É possível juntar os bordos da lesão com uma sutura ou apenas a aproximação do tecido. O processo de cicatrização ocorre no tempo fisiológico desejado.
- Por segunda intenção: relaciona-se com ferimentos que perderam bastante tecido, de forma que é impossível realizar a junção das bordas. São feridas infectadas que necessitam de maior produção de tecido de granulação e levam mais tempo para fechar.
- Por terceira intenção: acontece quando uma lesão que deveria ocorrer por primeira intenção é retardada por algum fator que impede seu fechamento. Isso ocorre quando uma incisão permanece aberta para que seja drenado o exsudato e, depois é fechada.

## **5. Tratamento conservador**

Visando auxiliar o processo de cicatrização da úlcera, a fisioterapia faz uso do laser de baixa potência, um recurso eletroterapêutico com propriedades bioestimuladoras, analgésicas e anti-inflamatórias - capaz de transmitir ondas que penetram no tecido permitindo uma

melhor resposta do organismo em relação á inflamação, diminuindo edemas e minimizando dores.<sup>14</sup>

Evidências comprovam que o laser é eficaz no tratamento de qualquer lesão de pele, no entanto é importante enfatizar que cada indivíduo possui um metabolismo diferente, dessa forma o pesquisador deve avaliar qual seria o melhor método de aplicação e os parâmetros específicos para cada pessoa, lembrando que o laser é um método que também apresenta contraindicações e certos cuidados que devem ser tomados.<sup>2</sup>

O uso do laser é contraindicado em: pessoas com carcinoma, pois esse pode acelerar a carcinogênese; diretamente sobre o útero gravídico ou sobre os olhos, podendo ocasionar cataratas ou degeneração da retina; e sobre áreas hemorrágicas que podem agravar devido ao efeito de vasodilatação produzido pelo laser.<sup>12</sup>

De acordo com Felice *et al*<sup>15</sup> a aplicação do laser como prática terapêutica tem mostrado grande eficácia no tratamento de diversos tipos de úlceras, favorecendo a melhora vascular; o aumento da fagocitose; estímulo à produção de colágeno e fibroblastos; maior atividade dos linfócitos levando ao efeito antibacteriano; melhora da epitelização e dentre outros benefícios.

## **6. Laserterapia**

O laser de baixa potencia é um recurso usado na fisioterapia para auxiliar no processo de reparação tecidual de modo mais rápido e eficaz. Os efeitos bioquímicos ofertados são: estimulação de liberação de substâncias como bradicinina, serotonina e histamina; produção de prostaglandina e adenosina trifosfato; maior número de leucócitos na região de aplicação do laser; vasodilatação local e efeito antibactericida.<sup>2</sup>

De acordo com Martín<sup>4</sup> quando o tecido é bombardeado com a energia do laser ele produz uma energia semelhante ao calor que é necessário para que ocorra a produção de proteínas, transferência de íons e geração de novas moléculas destinadas ao aporte de energia.

Os efeitos do laser vão depender da quantidade de energia que for absorvida através da pele e transformada em certo processo biológico, isso vai depender do comprimento de onda, do tempo e quantidade de energia ajustados previamente no aparelho.<sup>16</sup>

Em relação ao efeito antibactericida há a necessidade de novos estudos para a sua comprovação, pois ainda é um assunto controverso entre os pesquisadores. Alguns afirmam

que existe a possibilidade de o laser estimular a bactéria, portanto é preciso cuidado ao tratar úlceras infeccionadas. Acredita-se que o laser de baixa intensidade estimula a proliferação de células pela sua capacidade de alterar a permeabilidade da membrana, promove o controle da dor e estimula a cicatrização de feridas.<sup>2</sup>

O laser também é capaz de regenerar fibras nervosas que foram lesionadas, além de acelerar o calo ósseo pós-fratura e aumentar o trofismo da pele, em especial sobre os fibroblastos responsáveis pela formação de colágeno e elastina.<sup>16</sup>

Agne<sup>16</sup> afirma que o laser de baixa potência pode ainda reduzir o edema ocasionado pela inflamação e ajuda no tratamento para cicatrizar feridas de difícil evolução. Portanto, este é um excelente recurso para auxiliar no processo cicatricial da úlcera varicosa.

Existem no mercado vários tipos de laser de baixa potência como exemplo pode-se citar o Hélio-Neon (HeNe), Alumínio-Gálio-Índio-Fósforo (AlGaInP), Arsênio de Gálio (AsGa) e o Gálio-Alumínio-Arseneto (GaAlAs). Estes podem ser aplicados de maneira pontual ou varredura.<sup>2</sup>

De acordo com Agne<sup>16</sup> o modo varredura deve ser aplicado quando há a pretensão de acelerar o processo de cicatrização tecidual das lesões de pele, principalmente sobre úlceras de pressão, diabéticas e cicatriz pós-cirúrgica. Já a aplicação pontual deve ser utilizada com demarcações prévias na área de aplicação que pode ser coberta com um papel filme para que não haja contaminação com a ferida. Cada ponto tem uma dosagem que deve ser aplicada de acordo com o objetivo almejado conforme a tabela abaixo<sup>2</sup>:

Efeito	Dosagem
Antiinflamatório	1 a 3 J/cm <sup>2</sup>
Circulatório	1 a 3 J/cm <sup>2</sup>
Analgésico	2 a 4 J/cm <sup>2</sup>
Regenerativo	3 a 6 J/cm <sup>2</sup>

**Tabela 1: dosagem laserterapia**

## 7. Metodologia

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura que aborda o uso da laserterapia aplicada no tratamento conservador da úlcera de estase ou úlcera varicosa. A pesquisa iniciou-se no mês de janeiro de 2016 a julho de 2016. Os critérios de inclusão foram: artigos e literaturas dos anos de 2003 a 2013 relacionados a úlcera de estase que abordassem a anatomia da pele, sinais e sintomas da patologia e tratamento conservador com o uso do laser de baixa potência. Os critérios de exclusão foram: artigos relacionados a laser cirúrgicos ou de alta potência. Foram utilizados como base de dados Scielo e Google acadêmico e utilizaram-se



as seguintes palavras-chaves “laser de baixa potência”, “úlceras venosas” e “úlceras de estase”. Os resultados foram demonstrados de forma descritiva.

## 8. Resultados e Discussão

A úlcera varicosa ou úlcera de estase ou venosa é uma complicação que surge devido a insuficiência venosa aguda ou crônica.<sup>17</sup>

Silva *et al*<sup>8</sup>, afirma que essa patologia apresenta um alto custo para tratamento e que comumente a lesão surge em membros inferiores por causa do acúmulo de sangue. A prevalência da patologia varia bastante de uma localidade para outra, no entanto a revisão de literatura tem mostrado que nos países europeus pode atingir cerca de 0,11% a 4,3% da população. No Brasil, a prevalência encontrada na cidade de Botucatu, em São Paulo, foi de 1,5%; enquanto no Rio Grande do Norte foi de 0,36/1.000.

Segundo Andrade *et al*<sup>11</sup> grande parte dos estudos referentes a capacidade do laser de regenerar o tecido foram realizados com ratos e há poucas pesquisas com seres humanos. Dessa forma, tornando-se duvidoso os reais efeitos que o laser poderia promover, já que, existe pouca semelhança entre a pele do homem e a do rato.

No entanto, diferentes relatos de caso confirmam que o tratamento com o laser apresentou efeitos positivos tais como: aceleração do processo cicatricial, melhora da organização do colágeno, redução da dor, melhora da vascularização local e epitelização total da ferida.<sup>18</sup>

De acordo com as pesquisas feitas por Felice *et al*<sup>15</sup> a hipertensão arterial e a insuficiência vascular periférica são fatores que dificultam o processo cicatricial. Em seu estudo foi utilizado o laser de baixa potência 658 nm em três indivíduos com úlceras venosas e de pressão e ao final foram obtidos resultados satisfatórios, tendo em um deles o fechamento completo da úlcera. A dosagem utilizada foi de 4J/cm<sup>2</sup>, pois o autor baseou-se no estudo de Tavares e Mazzer que afirmava que a irradiação de 3 a 6J/cm<sup>2</sup> possui efeito cicatrizante.

Em outro relato de caso, Vieira e Ortiz<sup>19</sup> utilizaram o laser AlGaInP em um paciente com úlcera de pressão, grau 3. Também foi usada a dosagem de 4J/cm<sup>2</sup> e na décima sessão já houve redução da extensão da úlcera

Conforme Baxter<sup>20</sup>, quando ocorre a perda da camada da derme, a pele fica desprotegida e por conta disso, as dosagens aplicadas com o laser devem ser mais baixas do que seriam em uma pele íntegra. As radiações devem ficar em uma faixa entre 1-10J/cm<sup>2</sup>, sendo que 4J/cm<sup>2</sup> é a dose normalmente mais indicada. Andrade *et al*<sup>21</sup> mencionam que doses muito altas,

acima de 10 J/cm<sup>2</sup>, podem causar efeitos deletérios. Por isso o recomendável é que se use uma dosagem entre 3 e 6 J /cm<sup>2</sup>.

O laser de baixa potência pode agir como um agente facilitador do processo de reparação, acionando as células de defesa do corpo, aumentando o metabolismo e a quantidade de nutrientes e oxigênio que chegam ao tecido lesionado.<sup>22</sup>

Palagi *et al*<sup>23</sup> observaram em seu estudo de caso que o tecido epitelial e granulativo aumentaram, diminuindo a secreção e o odor da ferida. Os autores explicam que a redução do eritema ocorreu devido à liberação de bradicinina, histamina e serotonina que são estimulados pela aplicação do laser, levando ao aumento da produção de adenosina trifosfato e da circulação local, regenerando a epiderme e reduzindo a dor e a inflamação.

Entretanto, há controversias no que se refere ao tempo de aplicação do laser. Em um estudo realizado por Aparecida *et al*<sup>24</sup> foi observado que o laser AsGa quando aplicado por 5 minutos melhora a cicatrização de feridas, enquanto se este for aplicado por dez minutos pode regredir o processo de reparo.

Ayuki *et al*<sup>25</sup> sugere que as aplicações de laser devem apresentar um intervalo para que se acompanhe o processo de síntese do colágeno. No entanto, em um estudo de caso realizado por Ramos *et al*<sup>26</sup> as sessões com a laserterapia foram ininterruptas, totalizando 30 sessões, e ainda assim os resultados de cicatrização foram obtidos.

## 9. Conclusão

A úlcera varicosa, de estase ou venosa é uma complicação crônica que pode por vezes afetar financeiramente e psicologicamente o portador da lesão. Pois, em alguns casos pode ser bastante dolorosa afetando a marcha e o estilo de vida do paciente, que tende a se isolar do convívio social. É comum seu surgimento em membros inferiores, principalmente na região interna da panturrilha. Em geral, afeta mais mulheres do que homens e pode estar relacionado ao déficit circulatório, presença de varizes, trombose venosa e hipertensão, afetando mais a população idosa acima dos 60 anos.

Os sintomas mais comuns são presença de hiperemia, dor, cansaço, sensação de peso no membro, edema e coceira.

As causas são diversas e ocorrem por conta do aumento da pressão venosa. Pode surgir por causa de uma síndrome pós-trombótica ou após anos de varizes descompensadas não tratadas. Por vezes, o tratamento local da úlcera não basta, porque é preciso tratar a origem do

problema que é a hipertensão venosa. Ainda que a úlcera feche completamente pode ocorrer reicidivas e o seu surgimento em um local diferente.

Alguns tratamentos e cuidados feitos são: repouso com elevação dos membros, curativos sempre que for preciso - de modo que a ferida não fique abafada por muito tempo, uso de medicamentos, uso de faixas elásticas para compressão e auxílio do retorno venoso, cirurgias de ligaduras, laserterapia, radiofrequência etc.

Os estudos mostram que o tratamento com o uso do laser de baixa potência é eficaz, pois recupera o tecido lesionado devido a sua capacidade bioestimuladora e oferece diversos benefícios que possibilitam o aceleração da cicatrização tecidual como estímulo a produção de colágeno e elastina, aumento da fagocitose e do número de leucócitos, vasodilatação local, melhor permeabilidade da membrana, melhora do aporte de oxigênio e nutrição do tecido, dentre outros.

Apesar de esta pesquisa estar relacionada ao uso do laser na úlcera varicosa, também foi possível encontrar resultados satisfatórios sobre outros tipos de úlcera como as úlceras diabéticas e úlceras por pressão.

Os métodos de aplicação e parâmetros devem ser pesquisados para que se entre em um consenso em relação ao processo evolutivo usado no laser na cicatrização que possa ser seguido pelos profissionais e estudantes da área de dermatofuncional. Lembrando que cada indivíduo tem a sua particularidade e deve ser avaliado individualmente para que seja traçado um plano de tratamento correto.

## Referências

1. FRANÇA, LH; TAVARES, Viviane. **Insuficiência venosa crônica**. J Vasc Br 2003, Vol. 2, Nº4. Disponível em: < <http://jvascbras.com.br/pdf/03-02-04/03-02-04-318/03-02-04-318.pdf>> Acesso em: 23.05.2016
2. RAMIRES RC; MEJIA, DPM. **Os efeitos do laser no tratamento de úlcera de decúbito - Revisão bibliográfica**, 2012.
3. ALDUNATE, JL *et al.* **Úlceras venosas em membros inferiores**. Rev Med (São Paulo). 2010 jul.-dez.;89(3/4):158-63. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/revistadc/article/viewFile/46291/49947>> Acesso em: 27.06.2016
4. MARTÍN, JMR. **Electroterapia em fisioterapia**. Buenos Aires: Panamericana, 2004.
5. FIGUEIREDO, SG; MEJIA, DPM. **O uso da cosmetologia associada à massagem modeladora no tratamento da celulite**. Faculdade Ávila; 2011. Disponível em: <[http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/14/22\\_O\\_uso\\_da\\_cosmetologia\\_associada\\_a\\_massagem\\_modeladora\\_no\\_tratamento\\_da\\_celulite.pdf](http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/14/22_O_uso_da_cosmetologia_associada_a_massagem_modeladora_no_tratamento_da_celulite.pdf)> Acesso em: 27.06.2016
6. AZEVEDO, MF, et al. **Feridas. Série incrivelmente fácil**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
7. FRANGE V.M.N *et al.* **Rev. Ciênc. Méd.**, Campinas, 18(4):209-215, jul./ago., 2009
8. SILVA, MH *et al.* **manejo clínico de úlceras venosas na atenção primária à saúde**. Acta Paul Enferm. 2012;25(3):329-33.
9. SILVA, A *et al.* **Revisão de literatura: Úlcera venosa: Promoção da adesão ao uso de meia elástica na prevenção de recidiva**. Braga, 2011. Disponível em:<

[http://sociedadeferidas.pt/documentos/braga/Revisao\\_Literatura\\_-\\_Grupo\\_I%20\\_Prof%20Rui\\_.pdf](http://sociedadeferidas.pt/documentos/braga/Revisao_Literatura_-_Grupo_I%20_Prof%20Rui_.pdf)> Acesso em: 17.04.2016

10. OLIVEIRA, BG *et al.* **Caracterização dos pacientes com úlcera venosa acompanhados no Ambulatório de Reparo de Feridas.** Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2012 jan/mar;14(1):156-63. <Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista/v14/n1/v14n1a18.htm>>. Acessado em 01.04.2016.

11. ANDRADE, A *et al.* **Efeitos do laser terapêutico no processo de cicatrização das queimaduras: uma revisão bibliográfica.** Rev Bras Queimaduras. 2010; 9(1):21-30. Disponível em: <<http://www.sbqueimaduras.com.br/revista/marco-2010/05efeitosdolaser.pdf>> Acesso em: 26.06.2016

12. FERREIRA IMF, ALMEIDA PRMN. **Laserterapia no tratamento de úlceras de pressão na unidade de terapia intensiva.** Brasília: Universidade Católica de Brasília; 2010.

13. LIMA, IC *et al.* **Curativos- Orientações básicas.** Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicações/caderno\\_enfermagem\\_ortopedia.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicações/caderno_enfermagem_ortopedia.pdf). Acesso em: 12 jan 2016.

14. NASCIMENTO VRS, MEJIA, DPM. **Efeito do laser de baixa potência no tratamento de úlceras de pressão.** Faculdade Ávila; 2012.

15. FELICE, TD *et al.* **Utilização do laser de baixa potência na cicatrização de feridas.** Interbio v.3 n.2 2009 – ISSN 1981-3775. Disponível em: <[http://www.unigran.br/interbio/paginas/ed\\_anteriores/vol3\\_num2/arquivos/artigo6.pdf](http://www.unigran.br/interbio/paginas/ed_anteriores/vol3_num2/arquivos/artigo6.pdf)> Acesso em: 26.06.2016

16. AGNE, JE. **Eu sei eletroterapia.** Santa Maria: Pallotti, 2013.

17. MENDONÇA, RS; RODRIGUEZ GBO. **As principais alterações dermatológicas em pacientes obesos.** ABCD Arq Bras Cir Dig 2011;24(1): 68-73. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-67202011000100015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-67202011000100015)> Acesso em: 26.06.2016

18. SIQUEIRA, CP *et al.* **Efeitos biológicos da luz: aplicação de terapia de baixa potência empregando LEDs (Light Emitting Diode) na cicatrização da úlcera venosa: relato de caso.** Londrina; 2009. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/274655357\\_Efeitos\\_biologicos\\_da\\_luz\\_aplicacao\\_de\\_terapia\\_de\\_baixa\\_potencia\\_empregando\\_LEDs\\_Light\\_Emitting\\_Diode\\_na\\_cicatrizacao\\_da\\_ulcera\\_venosa\\_relato\\_de\\_caso](https://www.researchgate.net/publication/274655357_Efeitos_biologicos_da_luz_aplicacao_de_terapia_de_baixa_potencia_empregando_LEDs_Light_Emitting_Diode_na_cicatrizacao_da_ulcera_venosa_relato_de_caso)> Acesso em: 26.06.2016

19. VIEIRA, MB, ORTIZ, DA. **Aplicação do laser AlGaInP de 660 nm em úlcera de pressão grau 3: Relato de caso,** 2010.

20. BAXTER, DAVID. **Laserterapia de baixa intensidade.** In: Kitchen, Sheila. **Eletroterapia. Eletroterapia prática baseada em evidências.** 2. Ed. Barueri: SP: Manole, 2003.

21. ANDRADE FSS *et al.* **Efeito da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas.** Rev. Col. Bras. Cir. 2014; 41(2): 129-133

22. FORNAGUERA, YC; PIMENTEL, DO; *et al.* **Comportamiento de las úlceras venosas de los miembros inferiores tratadas con láser de baja potencia.** La Habana: Cuba; 2011. Disponível em: <[http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol13\\_1\\_12/ang03112.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ang/vol13_1_12/ang03112.htm)>. Acesso em: 26.06.2016

23. Palagi S, Severo IM, Menegon DB, Lucena AF. **Laserterapia em úlcera por pressão: avaliação pelas Pressure Ulcer Scale for Healing e Nursing Outcomes Classification.** Rev Esc Enferm USP · 2015; 49(5):826-833

24. APARECIDA DA SILVA A. *et al.* **Wound-healing effects of low-level laser therapy in diabetic rats involve the modulation of MMP-2 and MMP-9 and the redistribution of collagen types I and III.** J Cosmet Laser Ther. v. 15, n. 4, p. 210-6, 2013.

25. AYUK SM, HOURELD NN, ABRAHAMSE H. **Collagen production in diabetic wounded fibroblasts in response to low-intensity laser irradiation at 660 nm.** Diabetes Technol Ther. v. 14, n. 12, p. 1110-7, 2012.

26. RAMOS LAV *et al.* **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. Macapá, v. 4, n. 2, p. 74-79, 2014. Disponível em <http://periodicos.unifap.br/index.php/biota>. Acessado em: 22 de agosto de 2016.