

## Laser de baixa potência, um forte aliado ao tratamento cicatricial da úlcera de pressão em pacientes hospitalizados

*Low potency laser, a great alliance to the cicatricial treatment of pressure ulcers in hospitalized patients*

ELLEN CRISTINA MACHADO RODRIGUES AFONSO<sup>1</sup>

Fisioterapeuta, graduada na Universidade de Uberaba (UNIUBE). Pós-graduada em Fisioterapia Dermato Funcional. Pós-graduanda em Saúde Pública, com ênfase em saúde da família. Mestre pela SOBRATI – Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva. Docente do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). ellen@unipam.edu.br

---

**Resumo:** A laserterapia vem sendo utilizada na prática, como aliada no processo cicatricial de úlcera de pressão. É muito comum o surgimento de úlcera na Unidade de Terapia Intensiva. Desta forma, o presente artigo mostra a ação e a diferença durante o processo de reparação tecidual por meio da terapia com Hélio-Neônio (HeNe) e Arseneto de Gálio (AsGa). Foi realizada uma revisão bibliográfica, nos bancos de dados Google, bireme, pubmed, scielo e livro texto, aceitando trabalhos do ano de 1990 a 2010. Nos resultados obtidos observamos que os efeitos principais dos lasers são: analgesia, antiinflamatório e cicatrizante, porém doses e intensidade variam muito, necessitando de estudos para padronização do protocolo de cicatrização. Há uma diferença terapêutica entre tempo e dose, sendo que se elas não forem respeitadas poderá proporcionar uma alteração tecidual piorando o quadro patológico. Assim, podemos concluir a importância dos segmentos de protocolos no tratamento de úlcera de pressão.

**Palavras-chave:** Úlcera de pressão. Cicatrização. Laser.

**Abstract:** Laser therapy has been used in practice, as an ally in the healing of pressure ulcers. It is very common the appearance of an ulcer at the Intensive Care Unit. Therefore, this article shows the action and the difference in the process of tissue repair through therapy with helium-neon (HeNe) and Gallium Arsenide (GaAs). A literature review was conducted in databases Google, bireme, pubmed, scielo and textbook, accepting data in the years from 1990 to 2010. In the results we observed that the main effects of lasers are: analgesia, anti-inflammatory and healing, but doses and intensity vary widely, studies are needed to standardize the protocol for healing. There is a difference between therapeutic dose and time, and if they are not respected, it can provide a tissue change, worsening the pathological condition. Thus we can conclude the importance of segments of protocols for the treatment of pressure ulcers.

**Keywords:** Pressure ulcer. Cicatrization. Laser.

## Introdução

O sistema tegumentar tem a seguinte constituição: pele (epiderme e derme), tela subcutânea (hipoderme) e os anexos cutâneos. A diminuição ou interrupção da irrigação tissular, tendo como fator causal básico a pressão externa, pode ocasionar a oclusão de vasos e capilares, proporcionando uma isquemia devido à diminuição da oxigenação e nutrientes das células desencadeando a morte celular, podendo gerar a úlcera de pressão (UP). Ela vem de uma lesão localizada, que pode afetar a pele, o tecido subcutâneo, o músculo e até o osso (ATKINSON E MURRAY, 1990). Uma das causas mais importantes para o surgimento da mesma é a pressão aumentada sobre a proeminência óssea. Desta forma, a imobilidade passa a ser um fator de risco para o surgimento da UP em paciente na UTI, devido à falta de movimentação (CORREA, *et al*, 2003). Moura, Silva e Godoy (2005) citam que esse tipo de lesão representa grande ameaça ao indivíduo, pois causa desconforto e uma série de distúrbios ao organismo, como perda de proteínas orgânicas, fluidos e eletrólitos. O paciente pode então apresentar baixa resistência imunológica, o que possibilita a entrada de microorganismos como *streptococos*, *estafilococos* e *Escherichia coli*, o que aumenta os dias de internação do paciente.

Sendo assim, a UP é uma importante causa de morbidade, afetando a qualidade de vida do paciente e de seus cuidadores e proporcionando uma sobrecarga econômica para o serviço de saúde e para o paciente (ROCHA, MIRANDA, ANDRADE, 2006).

Quando há uma agressão ao tecido, o organismo tenta restaurá-lo de forma que o mesmo volte a ter as mesmas propriedades antes da agressão. Lembrando que quanto mais células envolvidas, mais difícil é a regeneração (MONTENEGRO & FRANCO, 1999).

O processo de reparo depende de forma direta do tamanho da agressão e do tipo de tecido lesado, sendo que a regeneração promove a reconstituição do tecido com o mesmo tipo de células danificadas, e a cicatrização consiste na substituição do tecido por outro.

Além disso, o processo de cicatrização de feridas é bastante complexo, já que envolve atividades celulares e diversos fatores bioquímicos, que estão relacionados a angiogênese, e depende de uma sequência de eventos que resultam no fechamento da lesão, sendo que o reparo é constituído pelas fases de inflamação, reepitelização, contração e remodelamento da matriz (KITCHEN, 2003; SAY *et al*, 2003).

Carvalho *et al* (2003) relaciona a dificuldade de regeneração tecidual com a fase inicial da lesão, pois acentuação do edema reduz a proliferação vascular e diminui elementos fundamentais como leucócitos, macrófagos e fibroblastos.

De acordo com Lianza (2001), existem várias recomendações para o tratamento da UP, e várias substâncias já foram utilizadas na tentativa de se obter uma recuperação mais rápida e eficiente. Porém Kitchen (2001) cita que o laser em diversos tipos de lesões ulceradas mostrou-se, em geral, resultados positivos, principalmente nos casos crônicos e intratáveis.

O laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) vem sendo utilizado na clínica de fisioterapia há algumas décadas, e como já foi dito anteriormente, tem ocupado lugar de destaque no tratamento de UP (GUIRRO E GUIRRO, 2002; WEIS *et al*, 2005).

A laserterapia de baixa intensidade se refere à aplicação terapêutica de lasers e diodos superluminescentes monocromáticos com potência menor que 500mW e dosagens inferiores a 35j/cm<sup>2</sup>, as quais são consideradas baixas para efetuar qualquer aquecimento nos tecidos irradiados (KITCHEN, 2003; SIQUEIRA *et al*, 2003; AGNE, 2004).

Dentre seus efeitos tem-se o analgésico, o antiinflamatório, o antiedematoso e o cicatrizante (MATERA, TATARUNA, DAGLI, 1998; STAINK, *et al*, 1998; MATERA, TATARUNA, OLIVEIRA, 2003; SIQUEIRA, *et al*, 2003). Dos citados acima destaca-se o cicatrizante, que tem um incremento na produção de ATP, proporcionando aumento da velocidade mitótica celular, estimulando a microcirculação, aumentando o aporte de elementos nutricionais, o que facilita a multiplicidade celular, ocorrendo então a neovascularização a partir dos vasos existentes, proporcionando condições para cicatrização rápida (SIQUEIRA *et al*, 2003; SAY *et al*, 2003).

Para Gramani *et al* (2003), a melhora da vascularização observada pela estimulação da angiogênese, com a laserterapia, está diretamente ligada ao aumento do esfíncter pré-capilar, favorecendo o fluxo sanguíneo e de nutrientes, acelerando a reparação e a capacidade de cicatrização do tecido conjuntivo, bem como a neoformação de vasos sanguíneos a partir dos já existentes.

Além disso, “a terapia a laser age na síntese e remodelação de colágeno, número de fibroblastos, diâmetro e força de tração das feridas tratadas, viabilidade dos enxertos, vascularização, vasodilatação, sistema linfático, efeito antibacteriano e imunológico” (CARVALHO *et al*, 2003, p. 253-258).

Quanto à proliferação das células, o fibroblasto é o que se destaca, uma vez que no estudo de Gramani *et al* (2003), provou sua multiplicação após a irradiação a laser, e também o aumento da síntese de colágeno.

Sendo a incidência global das úlceras em pacientes hospitalizados de 29% e a de doentes internados na UTI chega a 33% (CONSORTIUM FOR SPINAL CORD MEDICINE, 2000; PAUL E KELLER, 2002), é necessário que se estude meios para acelerar a cura das feridas nesses pacientes, diminuindo gastos com os mesmos e também o sofrimento que tal injúria provoca. Então, o laser passa a ser grande ferramenta somatória durante o período de internação.

Portanto, o objetivo deste trabalho é mostrar que o laser pode contribuir de forma significativa para o tratamento das úlceras de pressão, auxiliando na cicatrização das lesões na UTI.

## **Metodologia**

Este artigo foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica de materiais adquiridos no banco de dados: Google, breme, pubmed, scielo e livro texto, aceitando trabalhos do ano de 1990 a 2010. É importante ressaltar que não foi encontrado nenhum artigo que relacionava diretamente, úlcera, laserterapia e UTI. Desta forma, estudamos as variáveis separadamente, e correlacionamos as mesmas.

Para análise dos resultados utilizamos uma forma descritiva longitudinal do efeito do laser sobre processo cicatricial.

## ***Resultados e Discussão***

Dentro dos 18 artigos e 10 livros, do ano de 1990 a 2006, foi observado que a laserterapia é eficaz no tratamento de UP, sendo largamente utilizada na clínica de Fisioterapia no período pós-hospitalar (O'CONNOR E KIRSHBLUM, 2002; GRAMANI *et al*, 2003). É importante ressaltar que não encontramos nenhuma referência da utilização do laser no período hospitalar, e nenhuma contra indicação do seu uso nesse ambiente. Podemos sugerir que a não-utilização do equipamento está vinculada ao desconhecimento do benefício fisiológico pelos profissionais e à provável ausência do laser no hospital.

O estudo em questão se deu de forma organizada e disciplinada, buscando, no levantamento de dados, mostrar a eficácia do laser, sendo que o mesmo pode ser utilizado em área hospitalar, juntamente com os outros recursos já existentes. Trata-se de um estudo descritivo, com utilização de dados dos bancos já mencionados.

Segundo Siqueira *et al* (2003), as úlceras de pressão agravam ainda mais o quadro dos pacientes imóveis, levando a maiores complicações. Além disso, são frequentes nas instituições de saúde, onerando o custo, e necessitando de cuidados hospitalares e domiciliares. Desta forma este trabalho sustenta a importância da implantação da laserterapia na região hospitalar, tentando assim uma redução das complicações provenientes da úlcera.

Em 2005, Rogenski e Santos corroboram com Siqueira *et al* (2003), demonstrando a alta incidência das úlceras de pressão na unidade de terapia intensiva, quando comparada à clínica médica; segundo eles, os pacientes com UP obtiveram escores de alto risco (59,5%), não só na UTI (25 dentre os 32 pacientes), como também na clínica médica (15 dentre os 29 pacientes) e na unidade de cuidado semi-intensivo (5 dentre os 8 pacientes). Para os pacientes sem UP, somente na UTI a maioria (18 ou 52,9%) deles era de alto risco.

Já se sabe que as úlceras não dependem apenas do fator tempo de internação, sendo essa teoria fortalecida por File *et al*, 2001, o qual sugere que nos pacientes neurológicos em UTI, o tempo de internação não apresentou relação com surgimento de novas úlceras, mas com escore de Braden (escala para avaliação do risco de UP, baseada na fisiopatologia da mesma) e nutrição, sendo maior o risco para desenvolvimento de UP.

A terapêutica por laser apresenta resposta mais efetiva frente a outros recursos utilizados (GRAMANI *et al*, 2003). Desta forma, no estudo de Stefanello e Hamersky (2006), observou-se que o laser de baixa intensidade, AsGa de 904 nm com dose de 6 J/cm<sup>2</sup> teve efeito positivo na velocidade do processo de cicatrização da úlcera de pressão. Foram realizadas 14 sessões de aplicação do laser até o fechamento total da úlcera. Estes efeitos se dão devido à aceleração do processo reparativo e aumento da resistência do processo cicatricial.

Além da diminuição da UP, Ferreira, Souza e Kobayashi (2002) mostraram que houve redução da dor na área lesada, além do efeito bactericida da irradiação, comprovado após análise da secreção colhida de feridas infectadas. E concluiu também que o laser pode ser um adjuvante, otimizando a evolução e cura das feridas cutâneas, reduzindo assim o tempo de cicatrização dos tecidos e gastos com medicamentos e inter-

nações. Os seguintes parâmetros foram utilizados pelo autor: pontual, distância de 2 em 2 cm, dose de 5j/cm<sup>2</sup>, 3 aplicações, por no máximo 90 dias.

Verificou se também que em enxertos autólogos de pele a radiação a laser AsGa estimulou a cicatrização no tratamento das feridas carpometacarpianas de cães, quando realizada imediatamente após o processo cirúrgico por 06 dias seguidos (PAIM *et al*, 2002).

Estudos das décadas de 60 e 70 comprovaram os efeitos de fotobioestimulação do processo de cicatrização e reparo dos tecidos, quando aplicado o laser de forma direta nos mesmos (CARVALHO *et al.*, 2003). O Laser de AsGa auxilia na organização do processo inflamatório, estimula a neovascularização, diminui a perda funcional, aumenta a oxigenação tecidual e favorece as reações de reparo e melhora a microcirculação (SIQUEIRA *et al*, 2003).

Kitchen (2003) e Siqueira *et al.* (2003), utilizando o laser de HeNe, com doses de 4 j/cm<sup>2</sup>, mostraram bons resultados na velocidade de cicatrização e na redução da dor, quando comparado ao grupo controle, que recebeu apenas tratamento clínico convencional.

Para Ortiz *et al* (2007), com relação aos aspectos macroscópicos da cicatrização das ulcerações teciduais observados em seu estudo, segue:

Nos grupos controle e tratados com laser HeNe, obedeceram à mesma seqüência de eventos dependentes do tempo. Entretanto, os animais do grupo tratados com laser HeNe apresentaram formação de crosta hemato-fibrinosa mais precoce, com 5 dias de tratamento, espessura visível e firme, seguido de pouco edema lateral, quando comparados com os animais do grupo controle, que apresentavam crosta hemato-fibrinosa fina, e edema lateral, para o mesmo período. Além disso, os animais tratados com laser HeNe mostraram a substituição do tecido de granulação por tecido conjuntivo denso; derme composta principalmente por matriz colágeno exuberante e poucos fibroblastos; diminuição e amadurecimento dos vasos neoformados; e epiderme totalmente reconstituída em suas camadas. Enquanto que no grupo controle foi observada a persistência do infiltrado inflamatório, tecido de granulação exuberante, com a derme composta principalmente por matriz colágeno desorganizada e fibroblastos, e maturação dos vasos neoformados; além de reconstituição das camadas da epiderme em sua totalidade.

Um estudo comparou a eficácia entre o laser de AsGa e HeNe, sendo que dos 4 pacientes atendidos, 2 utilizaram o laser de HeNe e os outros 2 pacientes o laser de AsGa; verificou se com isso que o primeiro destacou-se no tratamento das lesões, porém o segundo teve bons resultados também (GRAMANI *et al*, 2003).

Deve-se tomar cuidado, pois o laser HeNe numa dosagem errônea pode levar à coagulação sanguínea do tecido irradiado (GRAMANI *et al*, 2003). Ainda de acordo com o autor, o laser de AsGa é favorável à cicatrização por 5 minutos, porém por 10 minutos inibe o processo.

Nas referências existem algumas controvérsias, nas quais verificamos a eficácia do laser em diferentes dosagens para o tratamento da úlcera. Não se pode, portanto, afirmar qual o melhor tipo de laser, a dose, o comprimento de onda ideais para o pro-

cesso de cicatrização da ferida, o que justifica a continuidade dos estudos para aperfeiçoar protocolos e os parâmetros corretos para um bom tratamento, principalmente para utilização nas unidades de terapia intensiva (GRAMANI *et al*, 2003).

### ***Considerações Finais***

Podemos concluir que baseado nos achados literários o laser diminui o tempo cicatricial, melhorando a parte histológica devido à organização das fibras de colágeno e diminuindo a dor, sendo desta forma um método auxiliar para prevenção de infecções, já que lesões abertas passam a ser uma porta de entrada para microorganismos nas Unidades de Terapia Intensiva.

Como foi dito anteriormente, as controvérsias são grandes; contudo, segue abaixo a sugestão de um protocolo para ser pesquisado, que pode ser benéfico, de acordo com as literaturas utilizadas para realização deste trabalho.

Protocolo sugerido:

- Limpeza da área afetada: soro fisiológico;
- Tipo de laser: AsGa 904 nm, foi o laser que mais apareceu nos trabalhos selecionados;
- Potência do laser: 45mw;
- Dose: 3j/cm<sup>2</sup>, levando-se em consideração que a melhor dose para o aumento do número de fibroblastos e fibras colágenas, o incremento vascular e a reepitelização situa-se entre 1 e 5 j/cm<sup>2</sup>. E também que nas doses entre 1 e 3 j/cm<sup>2</sup> ocorre uma melhora da circulação local e tem ação anti-inflamatória, e que as doses entre 3 e 6 j/cm<sup>2</sup> a ação regenerativa é maior;
- Forma de aplicação: pontual com a distância de 1 em 1 cm por ponto, e varredura, com um tempo que depende do tamanho da lesão;
- Número de sessões: 2 vezes por semana até fechamento ou melhora da ferida, desde que não ultrapasse 90 dias, para que o excesso de energia não atrapalhe a cicatrização;
- Avaliação do quadro clínico: medição das dimensões da úlcera e análise visual.

Tudo que foi dito vem mostrar que mais uma vez a fisioterapia conta com recursos que ajudam a tratar de forma eficaz a lesão do paciente, minimizando o sofrimento que a patologia pode ocasionar. O que precisa é de mais estudos e comprovações para que esses recursos se tornem uma ferramenta primordial nos hospitais, ajudando as pessoas hospitalizadas.

### ***Referências Bibliográficas***

AGNE, J. *Eletrotermoterapia: teoria e prática*. Santa Maria: Palotti, 2004.

ATKINSON, L. D.; MURRAY, M. E. *Fundamentos de enfermagem: introdução ao processo de*

*enfermagem*. Rio de Janeiro: Guanabara. 1990, p. 618.

CARVALHO, P. *et al.* Análise de fibras de colágeno através da morfometria computadorizada em feridas cutâneas de ratos submetidos a irradiação do laser de HeNe. Ver. *Fisioterapia Brasil*, 4(4): 253-258, 2003.

CONSORTIUM For Spinal Cord Medicine: *Pressure ulcer prevention and treatment following spinal cord injury: a clinical practice guideline for health-care professionals* 2000, pp. 1-79.

CORREA, F. L.; PRADO, F. S.; MIRANDA, C. M.; SOUZA, A. P. G.; CORREA, J. C. F. O uso do laser HeNe (632,8 nm) no fechamento de feridas, *Fisioterapia Brasil*, 4(2): 144-148, mar/abr. 2003.

FERREIRA, D. S.; SOUZA, S. A. T. P.; KOBAYASHI, R. K. T. Análise da aplicação do laser de arseneto de gálio em úlceras cutâneas. Resumos – XI Simpósio de Fisioterapia, Recursos Terapêuticos, in: *Revista Brasileira de Fisioterapia*, Suplemento Novembro de 2002, pp. 1413-355

FILE, C.; OTTO, G.; CAPSUTO E. G.; BRANDT, K.; LYSSY, K.; MURPHY, K. *et al.* Incidence of pressure ulcer in a neurologic intensive care unit. *Crit Care Med*, 29(2): 283-90, 2001.

GRAMANI, K. S.; GONÇALVES, R. C.; RENNÓ, A. C. M.; PARIZZOTO, N. A. O tratamento fisioterapêutico de úlceras cutâneas venosas crônicas através da laserterapia com dois comprimentos de onda. *Fisioterapia Brasil*, 4(1): 39-48, 2003.

GUIRRO, E. e GUIRRO, R. *Fisioterapia Dermato Funcional, fundamento, recurso e patologias*. 3 ed. São Paulo: Manole, 2002, pp. 290-211.

KITCHEN, S. *Eletroterapia: Prática baseada em evidência*. 11 ed. São Paulo: Manole, 2003.

KITCHEN, S.; BAZIN, S. *Eletroterapia de Clayton*. 10 ed. São Paulo: Manole, 2001.

KITCHEN, S.; BAZIN, S. *Eletroterapia de Clayton*. 10 ed. São Paulo: Manole, 1998.

LIANZA, S. *Medicina de Reabilitação*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2001.

MATERA, J. M.; TATARUNA, A. C.; DAGLI, M. L. Z. Estudo clínico e anatomopatológico da cicatrização cutânea no gato doméstico. Utilização do laser de baixa potência GaAs (904nm). *Acta Cirurgica Brasileira*, 1998; v. 13, n. 2.

MATERA, J. M.; TATARUNA, A. C.; OLIVEIRA, S. M. Uso do laser arseneto de gálio (904nm) após a excisão artroplástica da cabeça do fêmur em cães. *Acta Cirurgica Brasileira*, 18(2): 102-106, 2003.

MONTENEGRO, M. R.; FRANCO, M. *Patologia: processos gerais*. 4 ed. São Paulo: Atheneu, 1999.

MOURA, C. E. M.; SILVA, L. L. M.; GODOY, J. R. P. Úlceras de pressão: prevenção e tratamento. *Univ. Ci. Saúde*, Brasília, 3(2): 275-286, jul./dez. 2005.

ORTIZ, R. T.; ZAIA, L. M.; OLIVEIRA, F.; VALADARES, A.; BACHUR, J. A.; PEIXOTO M. S.; JUNIOR, L. C. B. *Cicatrização de úlceras cutâneas a partir da aplicação de laser HeNe*, 2007.

O'CONNOR, K. C.; KIRSHBLUM, S. C. Úlceras por Pressão, in: De Lisa JÁ e Gans BM, *Treatado de medicina de reabilitação, princípios e prática*. 3 ed. São Paulo: Manole, 2002. p. 1113-28.

PAIM, C. B. V.; RAISER, A. G.; CARDOSO, E.; BECK, C. Enxerto autólogo de pele em malha com espessura completa, na reparação de feridas carpometacarpianas de cães. Resposta à irradiação laser AsGa. *Revista Ciência Rural*, 32(3): 451-57, 2002.

PAUL, B.; KELLER, J. Pressure ulcers in intensive care patients. *A review of risks and prevention. Intensive Care Med* , 28: 1379-1388, 2002.

ROCHA, J. A.; MIRANDA, M. J.; ANDRADE, M. J. Abordagem terapêutica das úlceras de pressão – Intervenções baseada em evidência. *Acta Med Port*, 19: 29-38, 2006.

ROGENSKI, N. M. B.; SANTOS, V. L. C. G. Estudo sobre a incidência de úlcera por pressão em um hospital universitário. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 13(4): 474-80, jul./ago, 2005. Ou 13(4): 474-80, jul./ago. 2005.

SAY, K; GONÇALVES, R; RENNÓ, A; PARIZOTTO, N. O tratamento fisioterapêutico de úlceras cutâneas venosas crônicas através da laserterapia com dois comprimentos de onda. *Revista Fisioterapia Brasil*, Rio de Janeiro. 4(1): 39-47, jan./ fev. 2003.

SIQUEIRA, F.; *et al.* Uso do laser de baixa intensidade, AsAlGa, 830nm, em pacientes portadores de úlcera de pressão. *Rev. Reabilitar*, a. 6, n. 23, p. 10-19, 2003.

SATAINK, D. R.; *et al.* A radiação laser Arseneto de gálio (AsGa) na regeneração do nervo radial submetido a reparação cirúrgica secundária. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 35(1), 1998.

STEFANELLO, T. D.; HAMERSKI, C. R. Tratamento de úlcera de pressão através do laser de AsGa de 904 nm – um relato de caso. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama*, 10(2): 99-103, mai./ago. 2006.

WEIS, L. C.; ARIETA, A.; SOUJA, J.; GUIRRO, R. Utilização do laser de baixa potência nas clínicas de fisioterapia de Piracicaba, SP. *Revista Fisioterapia Brasil*, 6(2): 124-129, 2005.