

A terapia com laser de baixa potência na Estética

E. C. de OLIVEIRA¹; G. P. V. FEITOSA²; J. P. C. GOMES³

¹Mestre em Biologia Celular e Estrutural pelo Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Docente do Curso de Tecnologia em Estética e Cosmética do Centro Universitário Senac Santo Amaro. São Paulo, SP. Brasil.

²Mestre em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Pós graduanda em Acupuntura pelo CETN. Docente do Curso de Tecnologia em Estética e Cosmética do Centro Universitário Senac Santo Amaro. São Paulo, SP. Brasil.

³Doutorando pelo IPEN/USP. Mestre em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública/USP. MBA em Gestão pela FIA. Pós-Graduação em Marketing pela ESPM, Pós-Graduação em Entomologia Urbana pela UNESP. Coordenador do curso de Pós em Cosmetologia Aplicada à Estética do Senac – SP. Docente do Curso de Tecnologia em Estética e Cosmética do Centro Universitário Senac Santo Amaro. São Paulo, SP. Brasil. Membro do Comitê de Cosméticos do CRQ-4ª Região. Presidente do Comitê de Desinfetantes da ABNT/ANVISA-CEE 181.

E-mail para contato: elusaoliveira@gmail.com

COMO CITAR O ARTIGO:

E. C. de OLIVEIRA; G. P. V. FEITOSA; J. P. C. GOMES. **A terapia com laser de baixa potência na Estética.** URL: www.italo.br/portal/cepep/revistaeletronica.html. São Paulo SP, v.8, n. 3, p. 27-42, jul/2018

RESUMO

O laser é um tipo de luz com características especiais como coerência, monocromaticidade e colimação, o que lhe dá potencialidades próprias e promove efeitos terapêuticos como ação anti-inflamatória, proliferação celular, neoformação tecidual, revascularização, redução de edema, entre outros. Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a ação do *laser* de baixa potência nas alterações inestéticas de interesse dos pesquisadores e profissionais da área de Estética. Concluiu-se há escassez de material científico mostrando a ação da laserterapia em alterações inestéticas e/ou patologias cutâneas como hiperpigmentações, alopecias, acne, entre outras, e com isso, novos estudos tornam-se necessários no intuito de se estabelecer a ação e a eficácia do *laser* de baixa potência para esses casos.

Palavras-chave: laser; laser de baixa potência; laserterapia; terapia luminosa.

ABSTRACT

Laser is a type of light with special characteristics such as coherence, monochromaticity and collimation, which gives it own potential and promotes therapeutic effects such as anti-inflammatory action, cellular proliferation, tissue neoformation, revascularization, edema reduction, etc. Therefore, the objective of the present study was a bibliographical review on the action of the low-power laser in the unaesthetic alterations of interest of the researchers and professionals of the Aesthetic area. The conclusion was there are few scientific material showing the action of laser therapy in unaesthetic alterations and / or cutaneous pathologies such as hyperchromias, alopecias, acne, among others, and with this, new studies become necessary in order to establish action and effectiveness of low-power laser.

Key words: laser; low-power laser; lasertherapy; light therapy.

INTRODUÇÃO

A luz *laser* é um tipo de radiação eletromagnética (REM) com características particulares que a difere de outras fontes de radiação e lhe proporciona benefícios em diversas aplicações cutâneas.

A laserterapia, como é chamada a técnica que utiliza *laser* de baixa potência, vem sendo bastante utilizada no campo da Estética para tratar alterações inestéticas e patologias cutâneas como: hiperpigmentações, alopecias, acne, processos cicatriciais, entre outros.

Os efeitos terapêuticos descritos são: ação anti-inflamatória, analgésica e indutora de reparo tecidual por promover proliferação celular, neoformação tecidual, revascularização, redução de edema, entre outros (Brugnera, 2004 apud HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010, p. 295).

Embora seja uma tecnologia bem conhecida por outras áreas da Saúde, e esteja bem descrita em processos de reparação pós-inflamatória e/ou infecciosa, na Estética, especificamente em tratamentos de tecidos cutâneos íntegros, há pouca literatura citando os efeitos e benefícios do *laser*.

Com isso, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a ação do *laser* de baixa potência nas alterações inestéticas de interesse dos pesquisadores e profissionais da área de Estética.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os equipamentos com a tecnologia *laser* (acrônimo de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) são dispositivos que

produzem REM por um processo denominado emissão estimulada (MICHAUD; MORDON, 2008 apud CATORZE, 2009, p.6).

O *laser* é um tipo de luz não ionizante, com características especiais que a difere da luz comum e que a distingue das outras formas de REM (GENOVESE, 2007).

Com isso, a luz *laser* tem as seguintes características: monocromaticidade - indica que a radiação é constituída de fótons com um único comprimento de onda, já a luz branca é formada por fótons de vários comprimentos de onda e, conseqüentemente, de várias cores; coerência – o feixe se propaga na mesma direção no tempo (coerência temporal) e no espaço (coerência espacial) com a mesma frequência (ORTIZ et al, 2001a); colimação – a luz *laser* é unidirecional, possuindo divergência angular muito pequena, o feixe de fótons é paralelo, o que permite concentrar toda a energia do feixe em um ponto com precisão (LOW; REED, 2001).

Os equipamentos de *lasers* são divididos em *lasers* de alta, média e baixa potência. Os primeiros são destinados à remoção, corte e coagulação de tecidos, enquanto os *lasers* de média intensidade não têm poder destrutivo e são usados principalmente em Fisioterapia Ortopédica; e os *lasers* de baixa potência também não tem potencial destrutivo e são indicados para as mais diversas alterações cutâneas (GENOVESE, 2007).

Com o advento dos *lasers* de diodo de baixa intensidade, estes passaram a ser utilizados por emitirem baixas intensidades de potência não apresentando componente térmico associado mensurável, e permitindo irradiar áreas de modo controlado, focalizando o tratamento. Além disso, a luz pode ser transmitida por fibra óptica e estas fibras podem receber adaptações para melhor acessar a área alvo, como microlentes e difusores (ACKROYD et al, 2001).

Além disso, os equipamentos de *laser* apresentam vários parâmetros que determinam sua atuação, sendo eles: a potência óptica, o comprimento de onda, a densidade de potência, a dosimetria e a frequência do tratamento (LOW; REED, 2001).

Segundo Hill e Owens (2017) cada comprimento de onda irá interagir com um determinado tecido, e a substância presente no tecido responsável por essa interação é chamada cromóforo. Os cromóforos mais comuns no organismo são água, hemoglobina e melanina.

Tem sido sugerida a existência de uma “janela terapêutica” para uma fotoestimulação efetiva nos cromóforos acima de um valor limiar, porém, abaixo de um valor que ocasione uma fotoinibição. Esse conceito foi denominado como Lei de Arndt- Schultz, onde a existência de um efeito dose-dependente é representada por uma curva fluência *versus* resposta biológica (FUKUDA; MALFATTI, 2008).

Inúmeros mecanismos de ação tentam elucidar o fenômeno da fotoestimulação tecidual provocado pelo *laser*. Dentre eles, destaca-se que o *laser* atua a nível mitocondrial, promovendo alterações no potencial eletroquímico celular, inferindo no aumento da síntese de ATP (trifosfato de adenosina) dentro da mitocôndria (AGNE, 2011).

Com isso, a energia acumulada após a irradiação nos tecidos causaria uma ação primária, que corresponde a processos fotobioquímicos que desencadeiam reações celulares, entre elas o acréscimo da síntese de DNA (ácido desoxirribonucleico) e RNA (ácido ribonucleico), prostaglandinas e proteínas, incrementando a atividade dos fibroblastos e estimulando a síntese de colágeno. Os efeitos primários incitam efeitos secundários como estímulo do trofismo, aumento da microcirculação e regularização vascular (AGNE, 2011; LINS et al, 2010).

Segundo Karu (2003), as biomoléculas específicas quando absorvem a energia *laser*, alcançam um estado de excitação eletrônica, sendo que o citocromo c oxidase poderia ser o fotorreceptor primário da fotoestimulação e dependendo do comprimento de onda (de 630-1000 nm), esse mecanismo pode diferenciar suas ações. Com isso, a fotobiomodulação ativa a cadeia respiratória após a absorção de luz no citocromo c oxidase, aumentando a transferência de elétrons e o metabolismo oxidativo, o que aumenta a geração de espécies de oxigênio reativo.

Essas reações primárias levam às respostas fotobiológicas a nível celular através das cascatas das reações homeostáticas e bioquímicas onde os mecanismos secundários de ação correspondem à transdução do fotossinal e a amplificação do núcleo, podendo acontecer minutos ou horas após a irradiação e parecem ser regulados pelo estado redox intracelular (Idem).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica, sendo as referências coletadas em livros especializados e artigos científicos indexados nas bases de dados Scielo (*Scientific Electronic Library Online*), Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Pubmed (*US National Library of Medicine, National Institutes of Health*); publicadas no período de 2001 a 2017, nos idiomas inglês e português. Foram incluídos artigos com texto completo disponível com delineamento experimental ou observacional, a triagem foi realizada inicialmente pelos títulos, e em seguida, após a leitura dos resumos. Os descritores utilizados para a busca foram: laser; laser de baixa potência; laserterapia; terapia luminosa; low-power laser; lasertherapy; e light

therapy. Das referências encontradas foram selecionadas aquelas que avaliaram a ação do *laser* de baixa potência no tecido epitelial, assim como referências amplamente citadas sobre as propriedades fisiológicas do *laser* terapêutico.

DISCUSSÃO

Os mecanismos da fotoestimulação nos tecidos são complexos e ainda não estão totalmente esclarecidos. Os efeitos moleculares podem acontecer através da excitação das cadeias de elétrons mitocondriais e podem gerar reações químicas induzindo um efeito biológico (ORTIZ et al, 2001b).

Nessa tentativa de explicar o efeito fotoestimulante do *laser*, atualmente, a teoria fotoquímica é mais estudada e fundamentada. Essa teoria considera que a conversão em energia fotoquímica ocorre a partir da estimulação das moléculas fotorreceptoras ou cromóforos por energia eletromagnética (Idem).

O *laser* tem melhores efeitos sobre órgãos com desordem funcional ou lesão tecidual. Sendo que no caso de uma baixa concentração de oxigênio e queda do pH, levando a alteração do estado redox celular, ocorrerá influência na resposta biológica à irradiação (KARU, 2003).

O efeito do *laser* em curto prazo pode ser observado em poucos segundos ou minutos após a irradiação. Entre eles, está a fotoestimulação da taxa respiratória e a síntese de ATP. Os efeitos em longo prazo são observados por horas ou dias após o término da irradiação (Idem).

A laserterapia vem sendo utilizada nos processos cicatriciais, visando obter cicatrização mais rápida de feridas. Isso porque induz

respostas nos tecidos, como diminuição do processo inflamatório, redução de edema, aumento de fagocitose, da síntese de colágeno e da reepitelização (PEREIRA et al, 2002).

O resultado do tratamento varia de acordo com parâmetros, sendo o *laser* visível mais utilizado por ser mais superficial e interagir especificamente com cromóforos superficiais, se adequando ao tratamento de lesões epiteliais (HENRIQUES; CAZAL; CASTRO, 2010).

Paim et al (2002), avaliaram clinicamente os efeitos da radiação *laser* em enxertos autólogos de pele em cães, observaram que os enxertos irradiados exibiram uma pega mais avançada no estágio inicial da enxertia.

Mendez et al (2004), compararam histologicamente o efeito do *laser* em feridas cutâneas no dorso de ratos *Wistar*. A análise microscópica mostrou que os indivíduos irradiados apresentavam maior produção e organização de colágeno em relação aos controles.

Rocha Júnior et al (2006), realizaram um estudo com *laser* obtendo resultados positivos na contagem de células inflamatórias, na proliferação fibroblástica, na angiogênese local, e diâmetro de áreas ulceradas em ratos *Wistar*.

Meireles et al (2008), observaram melhora do processo inflamatório e aumento da quantidade e qualidade de tecido de granulação em ratos.

Ribeiro et al (2009), avaliaram o efeito biomodulatório durante a cicatrização de feridas em ratos. Os resultados indicaram que a laserterapia facilitou a diferenciação miofibroblástica durante as fases iniciais do processo de reparo cicatricial e modulou a resposta inflamatória regulando a proliferação linfocitária durante o processo de cicatrização de feridas.

Busnardo e Biondo-Simões (2010), analisaram os efeitos utilizando o *laser* sobre ferimentos cutâneos em ratos e verificaram, por meio do diagnóstico morfométrico, um acréscimo nas fibras colágenas, redução do edema e da congestão local.

No entanto, segundo Pugliese et al (2003), pouco se sabe sobre a ação do *laser* nos componentes da matriz extracelular. Nesse estudo os autores observaram aumento da expressão de fibras colágenas e elásticas durante o processo de reparo tecidual em ratos submetidos à laserterapia.

Por outro lado, dados sobre a ação do *laser* de baixa potência em humanos e em tecidos cutâneos sem lesão, são raros.

Leavitt et al (2009) analisaram a ação da laserterapia na alopecia androgenética em homens e observaram efetividade no crescimento de cabelos nas áreas afetadas.

Catorze (2009) citou que a janela terapêutica para tratamento de lesões pigmentadas (como lentigos solares) varia de 300 a 1200 nm com pico de absorção entre 530 e 690 nm.

A terapia fotodinâmica (uso de corantes fotossensíveis) apresentou sucesso no tratamento da acne inflamatória. Os sistemas que emitem luz em duas bandas de comprimento de onda 400-700 nm e 870-1200 nm, atuando simultaneamente nas glândulas sebáceas e erradicando as bactérias, são opções na terapêutica coadjuvante da acne (Idem).

Os *lasers* de infravermelhos atuam por estimulação da neossíntese de colágeno, sem destruição da epiderme. A absorção da luz pela água provoca efeito fototérmico e conseqüentemente resposta inflamatória que estimula a atividade fibroblástica. Consegue-se, com isso, uma ação global de rejuvenescimento com melhoria das rugas, flacidez tissular e fotoenvelhecimento (cor, textura, telangiectasias e

hipercromias) pela ativação plaquetária e a liberação de citocinas (Ibidem).

Kuplich; Neves Soares; Nunes (2013) analisaram os efeitos do *laser* em telangiectasias faciais. Os resultados encontrados foram diminuição do aspecto hiperemiado assim como da congestão local.

O *laser* de 1064 nm foi citado com eficácia no tratamento de estrias imaturas, ou seja, eritematosas cujo alvo é a hemoglobina (CATORZE, 2009).

CONCLUSÃO

Apesar de terem sido encontradas várias referências mostrando a eficácia do *laser* de baixa potência em lesões ou alterações cutâneas, há escassez de material científico mostrando a ação em alterações inestéticas e/ou patologias cutâneas como hipercromias, alopecias, acne, entre outras. Com isso, novos estudos tornam-se necessários no intuito de se estabelecer a ação e a eficácia para esses casos.

REFERÊNCIAS

ACKROYD, R.; KELTY, C.; BROWN, N.; REED, M. The history of photodetection and photodynamic therapy. *Photochemistry and Photobiology*, v.74, n.5, p.656-669, ago. 2001. Disponível em <<https://pdfs.semanticscholar.org/dc06/68afae5b06169938901027550dfe8e14a088.pdf>>. Acesso em 22 de abril de 2017.

AGNE, J. E. *Eu sei eletroterapia*. 2ª ed. Santa Maria: Pallotti, 2011.

BUSNARDO, V. L.; BIONDO-SIMÕES, M. L. P. Os efeitos do laser de hélio-neon da baixa intensidade na cicatrização de lesões cutâneas induzidas em ratos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.14, n.1, p.45-51, 2010. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n1/08.pdf>>. Acesso em 22 de novembro de 2017.

CATORZE, M. G. Laser: fundamentos e indicações em dermatologia. *Medicina Cutânea Ibero Latino Americana*, v. 37, n.1, p. 5-27, 2009. Disponível em <<http://www.medigraphic.com/pdfs/cutanea/mc-2009/mc091b.pdf>>. Acesso em 22 de novembro de 2017.

FUKUDA, T. Y.; MALFATTI, C. A. Análise da dose do laser de baixa potência em equipamentos nacionais. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 12, p. 70-4, 2008. Disponível em <<http://www.redalyc.org/html/2350/235016536012/>>. Acesso em 22 de novembro de 2017.

GENOVESE, W. J. *Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em odontologia*. 1ª ed. São Paulo: Santos, 2007.

HENRIQUES, A. C. G.; CAZAL, C.; CASTRO, J. F. L de. Ação da laserterapia no processo de proliferação e diferenciação celular. Revisão de literatura. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 37, n. 4, p. 295-302, Rio de Janeiro jul/ ago, 2010. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912010000400011>. Acesso em 11 de agosto de 2017.

HILL, P.; OWENS, P. Série Milady Laser e Luz. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

KARU, T.I. Cellular mechanisms of low power laser therapy. Laser Applications in Medicine, Biology, and Environmental Science, 22, set. 2003. DOI: 10.1117/12.518686. Disponível em <<https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/5149/1/Cellular-mechanisms-of-low-power-laser-therapy/10.1117/12.518686.short?SSO=1>>. Acesso em 11 de agosto de 2017.

KUPLICH, M. M. D.; NEVES SOARES, C. das; NUNES, L. F. Estudo comparativo entre as técnicas de microcorrentes e laserterapia de baixa intensidade no tratamento de telangiectasis faciais. Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde, v.2, n.2, p. 79-92, 2013. Disponível em <<http://www.periodicosuniarp.com.br/ries/article/view/169>>. Acesso em 21 de maio de 2017.

LEAVITT, M et al. HairMax LaserComb® laser phototherapy device in the treatment of male androgenetic alopecia. Clinical Drug Investigation, v. 29, n. 5, p 283-92, mai, 2009. DOI: 10.2165/00044011-200929050-00001. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19366270>>. Acesso em 21 de maio de 2017.

LINS, R. D. A. U. et al. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. Anais Brasileiros de Dermatologia, v.85, n.6, p.849-55, 2010. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/abd/v85n6/v85n6a11.pdf>. Acesso em 21 de maio de 2017.

LOW, J.; REED, A. Eletroterapia Explicada: Princípios e Prática. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2001.