

Benefícios do laser de baixa potência no pós cirúrgico de cirurgia plástica

Louise Calil DETERLING¹ - Eunice PRADO²

Agda Maria S. MATIAS³ - Rosimere R. H. LEITÃO⁴

Marta BARONE⁵ - Claudine M. B. de Freitas FERREIRA⁶

RESUMO: O pós-cirúrgico em cirurgia plástica proporciona maior conforto para o paciente e menor risco de ocorrência de distúrbios como o quelóide ou alargamento da cicatriz. A terapia com o LBP tem se mostrado eficaz, e a escolha apropriada da dose, com comprimento de onda, são fatores importantes para os bons resultados. Neste estudo foi realizada uma revisão literária de artigos científicos, estudos de casos, com resultados comprovados no processo de recuperação tecidual, inclusive ao redor de implantes de silicone, sugerindo que o LBP contribui para a modulação das contraturas que se estabelecem ao redor desses implantes, evitando o pseudo encapsulamento fibroso. No estudo de caso na Clínica Escola de Estética e Cosmetologia da UNISUAM, num pós cirúrgico tardio, 90 dias pós mamoplastia, também obtivemos resultados significativos quanto a redução de edema, dor e hiperemia das bordas cicatriciais. Conclusão: o LBP é eficaz no pós-cirúrgico.

Palavras-chave: Pós-cirúrgico, cirurgia plástica e LPB.

ABSTRACT: *The post surgical plastic surgery provides greater patient comfort and less risk of disorders such as keloid scar or enlargement. Therapy with LBP has been effective, and appropriate choice of dose, with wavelength, are important factors for good results. This study was performed a literature review of scientific articles, case studies, with proven results in the process of tissue recovery, including around silicone implants, suggesting that LBP contributes to the modulation of contractures that are formed around these implants, avoiding pseudo fibrous encapsulation. In the case study at the Clinical School of Esthetics and Cosmetology of UNISUAM in a post late surgical, 90 days after mammaplasty, also obtained significant results regarding the reduction of swelling, pain and redness of the scar edges. Conclusion: LBP is effective in post surgical*

Keywords: *Post-surgery, plastic surgery and LPB.*

1 Doutora em Ciências, Professora Adjunta do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM),

2 Graduada em Tecnólogo Superior em Estética e Cosmetologia pelo Centro Universitário Augusto Motta. Endereço eletrônico para correspondência: calil@profunisiam.com.br.

3 Graduada em Tecnólogo Superior em Estética e Cosmetologia pelo Centro Universitário Augusto Motta. Endereço eletrônico para correspondência: calil@profunisiam.com.br.

4 Graduada em Tecnólogo Superior em Estética e Cosmetologia pelo Centro Universitário Augusto Motta. Endereço eletrônico para correspondência: calil@profunisiam.com.br.

5 Graduada em Tecnólogo Superior em Estética e Cosmetologia pelo Centro Universitário Augusto Motta. Endereço eletrônico para correspondência: calil@profunisiam.com.br.

6 Graduada em Tecnólogo Superior em Estética e Cosmetologia pelo Centro Universitário Augusto Motta. Endereço eletrônico para correspondência: calil@profunisiam.com.br.

Benefícios do laser de baixa potência no pós cirúrgico de cirurgia plástica

INTRODUÇÃO

A preocupação com melhores resultados provocou um aumento na busca de técnicas que melhoram a cicatrização. Na verdade, o processo de cicatrização é conhecido desde a antiguidade e até hoje muito se investem em pesquisas, desenvolvimento de recursos e tecnologias com o objetivo favorecer esses processos e fenômenos envolvidos nas fases de reparação tissular (MANDELBAUM, 2003).

Em decorrência da alta procura por cirurgias plásticas e, conseqüentemente, a preocupação em se obter um pós-operatório sem complicações, com maior conforto para o paciente/cliente e uma cicatrização mais rápida e de boa qualidade, o tecnólogo em cosmetologia estética tem usado como recurso terapêutico, entre outros, a fotobiomodulação (LBP) que promove a analgesia, efeito antiinflamatório, antiedematoso, a angiogênese e a cicatrização tecidual. O LBP vem sendo utilizado como modalidade terapêutica em várias condições patológicas, com objetivo de acelerar a cicatrização, promover a regeneração tecidual, diminuir a inflamação e aliviar a dor (GÜR et al., 2002; ÖZEDEMİR et al., 2001; ENWEMEKA et al., 2005).

A aplicação preventiva do LBP provou ser extremamente eficaz em evitar complicação no pós-operatório tanto em esternectomia quanto em safenectomia em pacientes submetidos a revascularização do miocárdio no INCOR (CHAVANTES, 2005), eficiente na redução da pós-operatória de cirurgia endodôntica (KREISLER, 2004). Os efeitos biológicos do laser utilizado par bioestimulação ocorrem em diferentes maneiras, seja através da atividade mitótica das células epiteliais, modificação da densidade capilar, estimulação da microcirculação ou, principalmente devido a síntese de colágeno (MESTER et al., 1985; GARCIA et al., 1996; ALBERTINI et al., 2001a). O LBP gera um fenômeno fotobiológico na área alvo,

através de processos bioquímicos, incorrendo em importante resposta celular e tecidual final (KARU, 1996). Esta ferramenta vem sendo extensamente estudada nos últimos anos tanto *in vitro* quanto *in vivo*. Trabalhos recentes desenvolvidos no Brasil demonstraram a eficiência deste recurso para o tratamento de diversos tipos de úlceras (CORAZZA, 2005; MARQUES, 2004).

A terapia com laser de baixa potência tem várias aplicações e pode ser empregada para uma série de condições, tais como: estimulação da cicatrização de ferimentos de diversos tipos de feridas abertas (SHOGI, 2003), inclusive em pacientes diabéticos pós-safenectomia (KAJITA, 2002). Outros estudos vêm sendo realizados para estudar efeitos do LBP no tratamento de úlceras de pressão (escaras), seqüelas de queimados, alguns tipos de problemas glandulares e doenças infecciosas (GAIDA K., 2004; OVSIANNIKOV VA, 1997). O objetivo deste trabalho foi um levantamento bibliográfico da aplicação do LBP nos procedimentos pós-cirúrgicos.

DESENVOLVIMENTO

A designação Laser, na realidade, originou-se da abreviação de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, cuja teoria é creditada ao físico Albert Einstein, que em seu artigo “*Zur Quantum Theories der Strahlung*”, publicado em 1916 (Apud Veçoso, 1993), utilizou o nome de emissão estimulada pela primeira vez, sendo um termo bastante peculiar para a época.

O laser é uma luz amplificada produzida por radiação eletromagnética que se manifesta como luz monocromática.

A potência do laser determina quanta energia é inicialmente entregue á superfície do tecido que esta sendo irradiado pelo laser.

Louise Calil Deterling *et al*

Uma das explicações mais lógicas para explicar o fato de que os lasers no vermelho e no infravermelho (Laser de Baixa Potência) serem mais eficientes em diferentes profundidades do tecido vivo, vem de Albert Einstein, que afirmou que as ondas de maior frequência são mais energéticas do que as ondas de menor frequência, ou seja, quanto maior a frequência mais energia em um único “quantum”.

O tecido celular e fluído em nossos corpos vibram a uma frequência similar à dos LBP na faixa do vermelho (630 a 670nm). Uma das importantes teorias científicas é que as células, para terem suas funções saudáveis, são largamente dependentes da troca de energia e informação entre as células vizinhas, o que se daria através de uma comunicação por vibração (ondas) através do plasma que conecta todas as células. Quando a vibração se torna irregular ou muda de frequência, pode ser trazida de volta à sincronia sendo irradiada pelo LBP na faixa do vermelho (VEÇOSO apud KARU, 1993).

Efeitos primários da interação do LBP com a matéria

Efeito Bioquímico: o LBP pode provocar a liberação de substâncias pré-formadas como a histamina, serotonina e bradicinina, bem como modificar reações enzimáticas normais, tanto acelerando como retardando essas reações.

Efeito Bioelétrico: o LBP proporciona aumento na produção de ATP, o que promoveria um aumento da eficiência da bomba sódio-potássio, com isso a diferença de potencial elétrico existente entre o interior e exterior da célula é mantida com melhores resultados.

Efeito Bioenergético: defende-se que o aporte energético da radiação do LBP tem

a capacidade de normalizar o contingente energético que coexiste com o contingente físico dos indivíduos.

Mecanismo de ação do LBP nas terapias

Na terapia com LBP os raios utilizados se situam na faixa do vermelho, com comprimento de onda entre 620 e 780nm, e no infravermelho de 780 a 1400nm de comprimento de onda.

Diferentes comprimentos de onda têm diferentes efeitos biológicos.

A laserterapia com o LBP não resulta em produção de calor e baseia-se em efeitos fotoquímicos e fotobiológicos nas células e tecidos.

A influência do LBP nos processos oxidativos tem sido demonstrada por Karu e outros. (Karu, 1999) sugere que o citocromo a/a3 (um componente da cadeia respiratória) funciona como um importante fotorreceptor. Isso leva a inúmeros efeitos secundários que têm sido estudados e medidos em vários contextos: aumento no metabolismo celular, síntese de colágeno e fibroblastos, aumento no potencial de ação das células nervosas, estímulo á formação de DNA e RNA no núcleo das células, efeitos locais no sistema imunológico, aumento na formação de capilares pela liberação de fatores do crescimento, aumento na atividade dos leucócitos, transformação de fibroblastos em miofibroblastos e diversos outros efeitos.

Como resposta secundária á aplicação do LBP teria o efeito sistêmico. Estudos demonstram que as células nos tecidos irradiados pelo LBP produzem substâncias que se espalham pela circulação sanguínea e sistema linfático.

Zhang (et al., 2003) avaliou a expressão gênica de fibroblastos humanos com a técnica

Benefícios do laser de baixa potência no pós cirúrgico de cirurgia plástica

ca de cDNA *microarray* após irradiação do LBP com comprimento de onda de 628nm e descreveu que a mesma pode afetar 111 genes agrupados em dez categorias de acordo com suas funções. Das dez categorias de genes, sete estão direta ou indiretamente envolvidas com a proliferação de fibroblastos, como por exemplo: Genes relacionados à proliferação celular. A irradiação com o LBP, de 628nm, estimula o crescimento celular diretamente através da regulação de genes relacionados com a proliferação celular, como o p38 MAPK (proteína quinase ativada por mitógeno) e PDGF (fator de crescimento derivado de plaquetas) e indiretamente através da regulação de genes responsáveis pela migração e remodelação celular, síntese e reparo de DNA, canais de íons, potencial de membrana e metabolismo celular. A estimulação do PDGF também pode aumentar a secreção de Beta-PDGFR (fator de crescimento das células endoteliais) o que pode ser considerado a base para o início do aumento da microcirculação no local da irradiação. Genes relacionados com atividade antioxidante, tais como, a selenoproteína W e a proteína antioxidante 1 (ATX 1). Genes relacionados à apoptose ou à resposta ao estresse. Após a irradiação com o LBP foi observada uma supressão de genes, incluindo: heat shock 70k Da protein 1A, stress-induced phosphoprotein 1, caspase 6 e ativação da JAK binding protein. Genes relacionados ao metabolismo: NADH dehydrogenase (ubiquinone) 1 beta subcomplex, 2, Electron-transfer-flavoprotein, beta ptypeptide, ATP synthase, Hp transporting, mitochondrial FO complex, subnit d são ativados após a irradiação com LBP. Genes relacionados a síntese e reparo de DNA: N-methylpurine-DNA glycosylase, Adenine phosphoribosyltransferase, Nudix (nucleoside diphosphate linked moiety X) -type motif 1 são ativados após a irradiação com o LBP (ZANG, 2003).

A irradiação do fibroblasto com o LBP esti-

mula o seu crescimento diretamente através da regulação da expressão de genes relacionados à proliferação celular ou indiretamente através da regulação da expressão de genes relacionados com migração e remodelação celular, síntese e reparo do DNA, canais iônicos e potencial de membrana e metabolismo celular.

Esses eventos contribuem para a cicatrização das úlceras, através do aumento da síntese de colágeno, da microcirculação e da supressão da apoptose.

Efeitos terapêuticos do LBP - efeito analgésico

São vários os efeitos: caráter antiinflamatório este por si só já determina a redução da dor; Interferência da mensagem elétrica: é defendida a interferência da irradiação do LBP sobre o processo de transmissão do estímulo nervoso que representa a dor. Um dos efeitos do LBP é dar manutenção ao potencial da membrana. Como a mensagem elétrica constituiu-se numa despolarização, o processo de inversão de polaridade seria dificultado, e como consequência, proporcionaria uma menor sensação dolorosa. Além disso, pode-se também observar que a estimulação da liberação da Beta endorfina, em ratos, mostrou através da medição dos níveis plasmáticos de prolactina, que provavelmente ocorrerão maiores níveis de Beta endorfina após irradiação do LBP.

Um outro fenômeno observado é a redução do limiar de excitabilidade dos receptores dolorosos, pela interferência na síntese de prostaglandina. Assim, diminui-se a potencialização da bradicinina, e consequentemente o limiar de excitabilidade dos receptores dolorosos tem sua manutenção favorecida. Também é possível, proporcionar um equilíbrio energético local pela ação do LBP junto ao bioplasma, e também é uma das formas de justificar a analgesia.

Louise Calil Deterling *et al***Efeito antiinflamatório**

Interferência na síntese de prostaglandinas, como estas desempenham papel importante no processo inflamatório, determina uma sensível redução no processo inflamatório.

E com o estímulo a microcirculação, esta garante um transporte mais eficiente de nutrientes e substâncias de defesa à região em tratamento, favorecendo a cura.

Efeito antiedematoso

Ocorre devido à microcirculação, com as melhores condições de drenagem do plasma extravasado que originou o edema. E ação fibrinolítica, onde o LBP proporciona a regulação efetiva do isolamento proporcionado pela coagulação do plasma (o chamado “edema duro”).

Efeito cicatrizante

Este é o efeito obtido com o LBP que mais se destaca. Isto ocorre devido ao aumento na produção do ATP. O LBP como agente biomodulador de organelas citoplasmáticas apresenta como alvo principal os lisossomos e as mitocôndrias, agindo inicialmente como um estimulante da regulação da membrana celular, desencadeando em seguida uma série de reações na cadeia respiratória das mitocôndrias por meio da ativação química de enzimas, promovendo alterações no metabolismo, ou seja, na biomodulação.

Como também, leva ao estímulo a microcirculação, onde no sistema circulatório as artérias se dividem e diminuem progressivamente de calibre até que, posteriormente as arteríolas, abrem-se na chamada rede capilar. É nos capilares, vasos de calibre extremamente reduzido, onde ocorrem as trocas de nutrientes e restos metabólicos. Na entrada da rede

capilar os esfíncteres pré-capilares trabalham alternadamente, abrindo ou fechando a passagem para a rede capilar, e proporcionando a distribuição do fluxo sanguíneo e consequentemente alternância das regiões a serem irrigadas.

Provavelmente em decorrência da ação da histamina liberada pela irradiação do LBP, ocorre paralisação deste esfíncter pré-capilar e, como consequência o fluxo sanguíneo local se vê aumentado. O LBP é um recurso atérmico, não proporcionando aparentemente a dilatação de artérias nem o aumento da permeabilidade de vênulas, como ocorre na administração de calor.

Esse fato acaba proporcionando ao LBP condições de atuar em quadros onde a administração do calor, superficial ou profundo, é contra indicada. Com isto grande quantidade de nutrientes é levada à região da lesão, e somando-se ao aumento da velocidade de mitose celular, a multiplicação celular ocorre com grande facilidade e em grande escala.

Por último, o LBP leva a formação de novos vasos sanguíneos, e de forma acelerada a partir de vasos já existentes (AZEVEDO LUIZ, 2004).

Dosagens

A dosagem de irradiação é o parâmetro mais importante na terapia do LBP, até mesmo mais importante do que o tipo de laser utilizado (vermelho ou infravermelho), pulsado ou contínuo.

Na dosificação do LBP, um recurso físico, a unidade posológica é a densidade energética, ou seja, a quantidade de energia por área. A dosagem é medida em Joules/cm².

Doses mais baixa aplicada com espaça-

Benefícios do laser de baixa potência no pós cirúrgico de cirurgia plástica

mento de 1a7 dias entre as sessões, são mais recomendadas do que aplicação de uma dose mais alta e única (LAOR et al. 1965; ABERGEL et al., 1986).

A maioria dos autores afirma que a energia a depositar num tecido deve se situar entre 1 a 6 J/cm², sendo porém o terapeuta que deverá definir a dosagem para cada caso, levando-se em consideração o tipo de patologia, a profundidade da lesão, tipo de lesão, o tipo de tecido, objetivo da terapia, cor da pele, idade do paciente e sua condição sistêmica, entre outros itens analisados na anamnese.

De acordo com o Dr. Joseph Cools, autor de estudos científicos importantes (como “La terapia LASER hoy” - Editora Meditec – Barcelona – Espanha), temos as seguintes dosagens em função dos efeitos:

Analgésico..... de 2 a 4 Joules/cm²
 Antiinflamatório.... de 1 a 3 Joules/cm²
 Regenerativo..... de 3 a 6 Joules/cm²
 Circulatório..... de 1 a 3 Joules/cm²

Quanto as diferenças individuais entre pacientes, poderíamos citar:

Indivíduos de pele mais escura doses menores do que para os de pele mais clara;

Indivíduos mal nutridos doses mais altas;

Regiões de epiderme mais espessa doses mais altas;

Estados de stress e ansiedade doses mais altas;

Pacientes idosos, crianças, pessoas com sistema auto-ímmunes deficientes, devem receber inicialmente dosagens menores.

Numero de sessões

Varia em função do tratamento e da resposta orgânica á terapia. Sugere-se, no entanto, que se intercalem um período de dez dias sem aplicações a cada dez sessões (normalmente feitas dia sim, dia não).

Visando-se melhores resultados, sugere-se o tempo máximo por aplicação 45 minutos. Após este tempo, haverá decréscimo na efetividade da radiação em virtude da diminuição do contraste luminoso.

Forma de aplicação do LBP nas incisões cirúrgicas

O LBP atua como auxiliar no processo de cicatrização pós-cirurgia plástica, ajudando com uma cicatrização mais rápida e mais estética. A maior rapidez na cicatrização decorre do estímulo á mitose celular, principal efeito da radiação com o LBP, e também dos efeitos ao nível circulatório, com a neoformação de vasos, o que proporciona cicatrizes bem vascularizadas. A ação sobre os fibroblastos (estímulo á sua reprodução) e sobre as fibras elásticas e colágenas, impede ou minimiza a ocorrência de distúrbios como o quelóide ou o alargamento da cicatriz.

Doses indicadas

3 J/cm² – LBP no vermelho (50mw/650nm) – aplicado pontualmente ao redor da incisão cirúrgica, no modo contínuo.

0,5 a 1 J/cm² – LBP no vermelho (50mw/650nm) – aplicado em área, por quadrante, no modo contínuo, após a aplicação pontual.

No caso de dores pós-operatórias, sugere-se a aplicação pontual com o infra-

Louise Calil Deterling *et al*

vermelho (50mw/780nm), e logo após, é feita aplicação em área, por quadrante, no vermelho pulsado.

Metodologia e Resultados

Após levantamento literário, realizou-se um estudo de caso com paciente da Clínica Escola de Estética e Cosmetologia da UNISUAM, no Rio de Janeiro; paciente com 19 anos, feminino, branca, universitária, com pós cirúrgico tardio, com 90 dias de mamoplastia para redução de mama e implante mamário.

Considerações éticas

A paciente foi esclarecida sobre a natureza da pesquisa e assinou o termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimento

Após avaliação e anamnese, a paciente apresentava a mama direita com edema, intumescimentos, dor á apalpação, hiperemia discreta nas bordas cicatriciais, mialgia e limitação de abdução braquial. Mama esquerda somente com leve hiperalgia nas bordas cicatriciais e edema discreto.

Protocolo

Para a laserterapia foi usado o aparelho Inova da Laserline, inicialmente com aplicações pontuais, nas bordas da cicatriz, conforme figuras 1 e 2, com caneta no infravermelho, com comprimento de onda de 780nm, 50mw, no modo contínuo, sendo 8J/cm²(=16segundos) por disparo. Após irradiação pontual foi feita a aplicação por quadrante, num total de quatro quadrantes, com caneta de 6cm de abrangência, no vermelho, com comprimento de onda de 650nm, 50mw, no modo contínuo e 1 J/cm²(=2minutos) por disparo. Devido as complicações apresentadas na mama direita e

hiperalgia, optamos por trocar a caneta usada nos quadrantes, por cluster com 12,5cm de abrangência, no vermelho, com comprimento de onda de 650nm, 300mw, no modo pulsado, um minuto por quadrante.

RESULTADOS

Mama esquerda – redução do edema e hiperemia das bordas cicatriciais. Mama direita – liberação total dos movimentos de abdução braquial, eliminação da dor e intumescimentos, redução do edema e hiperemia das bordas cicatriciais.

DISCUSSÃO

Com o passar dos anos, evidências clínicas e laboratoriais têm sido acumuladas dando suporte ao uso do LBP.

No pós-cirúrgico o LBP é um instrumento de seleção por suas interações atérmicas com os tecidos biológicos; o uso do LBP nas primeiras 24hs pós injúria promove os melhores resultados, pois, é nessa fase que se observa maior afluência de elementos defensivos e um elevado número da mitose das células do estrato germinativo na área lesada. Tudo isso provocará a retirada precoce dos detritos tissulares da lesão, favorecendo a redução de edema, por consequência a redução da dor, e acelerando o processo de cicatrização, como se evidencia nos resultados macroscópicos apresentados em vários estudos.

Poucos são os artigos voltados para o pós cirúrgico de cirurgia plástica; uma pesquisa realizada na Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), em 60 ratos, com objetivo de avaliar o efeito do LBP sobre a contração da pseudo cápsula que ocorre ao redor dos implantes de silicone, conclui que o LBP altera o processo de reparação tecidual ao redor dos implantes,

Benefícios do laser de baixa potência no pós cirúrgico de cirurgia plástica

sugerindo que o mesmo possa ser útil para a modulação das contraturas que se estabelecem ao redor dos implantes de silicone, evitando o pseudo encapsulamento fibroso. Estudos evidenciaram que a ação do LBP na cicatrização é bastante complexa, induzindo efeitos locais e sistêmicos, aumentando a imunidade orgânica, bem como os efeitos tróficos regenerativos, antiedematoso, antiinflamatório e antiálgico.

No estudo de caso feito na Clínica Escola de Estética e Cosmetologia da UNISUAM, apesar de se tratar de um pós cirúrgico tardio, com 90 dias de mamoplastia, obtivemos resultados significativos na redução da dor, intumescimento, edema e hiperemia nas bordas cicatriciais.

Os trabalhos mostram que a dose e o comprimento de onda são parâmetros importantes para se ter efeitos terapêuticos

positivos. Verificou-se ainda que o LBP no modo pulsado causa melhor efeito analgésico.

CONCLUSÃO

Foram analisados artigos originais, revisões e metanálises, sobre os efeitos benéficos do LBP nas algias pós-cirúrgicas, no processo e evolução cicatricial, na reparação tecidual e contraturas que se estabelecem ao redor dos implantes, os estudos de casos e os bons resultados clínicos; desta forma conclui-se que o LBP pode propiciar um recurso terapêutico opcional aos convencionais ou ser utilizado em conjunto com estes, com a vantagem de comprovada eficiência no tratamento pós-cirúrgico, proporcionando maior conforto ao paciente e menor risco de ocorrência de distúrbios como ao quelóide ou alargamento da cicatriz.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO LUIZ, M. C. R. Análise do Efeito do Laser de Baixa Potência do Ligamento Cruzado Anterior. São José dos Campos: 2004. 94p. (Dissertação apresentada ao Programa em Bioengenharia do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, 2004.).

PALHARES, A. ;SCHELLINI, S.A.; PELLIZZON,C.H. e DORS, P. Avaliação do LASER de Baixa Intensidade sobre ação de implante mamário de silicone em ratos pseudocápsula. Acta Cir. Bras. 2009 jan-fev, 24 (1).

ROCHA, J.C. Terapia a laser, cicatrização tecidual e angiosenese. Revista Brasileira de Cancerologia 2009;55(1);59-68.

Louise Calil Deterling *et al*

RAMPINI, M. P.; SÁ FERREIRA, E. M.; FERREIRA, C. G.; ANTUNES, H. S. Utilização da Terapia com Laser de Baixa Potência para Prevenção de Mucosite Oral: Revisão de Literatura. Revista da Sociedade Brasileira de medicina Tropical – 42(1):82,85; janeiro/fevereiro,2009.

FERREIRA, D. C.; MARTINS, F. O.; ROMANOS, M. T. V. Impacto do laser de baixa intensidade na supressão de infecções pelos vírus *Herpes simplex 1e2*; estudo *in vitro*.

XI Congresso Brasileiro de Física Médica: Aplicações Clínicas com Laser de Baixa Potência em Medicina: Uma Nova Possibilidade Terapêutica. Prof. Dra M. Cristina Chavantes – diretora de serviço da central médica de laser Inco- HC/FMUSP. <http://www.abfm.org.br /rp2006/index>.

MARZULLO, C.F.; PERES, A. C. P.; SHAH, M. L.; NICOLAU, R. A. Atualidades do Efeito Analgésico após aplicação do Laser de Baixa Potência. X encontro Latino Americano de iniciação Científica e XI encontro de pós graduação universidade do Vale de Paraíba- setembro-2006.

LOURENÇO, B. H. G.; OLIVEIRA, R.; SOUZA, L. B.; SILVA, G. Aplicação do Laser de Baixa Potência em Tecidos Biológicos: Revisão Bibliográfica.

SIQUEIRA, C. P. C. M.; TOGINHO FILHO, D. O.; de LIMA, F. M. SILVA, F. P.; DURANTE, H.; DIAS, I. F. L.; DUARTE, J. L.; KASHIMOTO, R. K.; CASTRO, V. A. B. Efeitos Biológicos da Luz: aplicação de terapia de baixa potência empregando LEDs (light emitting diode) na cicatrização da úlcera venosa: relato de caso. Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, V.30,n1 .p.37- janeiro e junho 2009.