

LASER DE BAIXA INTENSIDADE NO TRATAMENTO DE MASTITE LACTACIONAL: REVISÃO DA LITERATURA

Francisco da Costa Gomes Filho¹, Mônica Cristina Melo Santos², Renata Amadei Nicolau³

¹UNIVAP/IPD/Mestrado Bioengenharia/Av. Shishima Hifumi, 2911 - Urbanova
São José dos Campos - SP, fcgfilho@gmail.com

²UNIVAP/ IPD/Mestrado Bioengenharia/Av. Shishima Hifumi, 2911 - Urbanova
São José dos Campos - SP, monicacmsantos@gmail.com

³UNIVAP/ IPD/Mestrado Bioengenharia/Av. Shishima Hifumi, 2911 - Urbanova
São José dos Campos – SP, rani@univap.br

Resumo - Mastite é uma inflamação e/ou infecção do tecido mamário que frequentemente acomete mulheres que estão amamentando, ocorrendo principalmente nas três primeiras semanas após o parto, produzindo sintomas específicos como dor, calor e rubor na mama, e, sistêmicos como febre. A terapia com laser de baixa intensidade (LBI) tem comprovada atuação no processo inflamatório melhorando a microvasculatura, como na reparação tecidual, atuando na estimulação da síntese do colágeno, aumentando a proliferação celular, aumentando a síntese de ATP e a microcirculação tecidual. Este estudo tem a intenção de fazer uma revisão na literatura sobre a utilização do LBI no tratamento da mastite lactacional.

Palavras-chave: Laser, mastite, soft lasers, terapia a laser de baixa intensidade.

Área do Conhecimento: IV – Ciências da Saúde

Introdução

Segundo a Organização Mundial de Saúde, a mastite ocorre em todas as populações, independente da amamentação na região, ser uma regra ou não, variando a incidência até 33%, mas normalmente não sendo superior a 10% (WHO, 2000).

Mastite é um processo de inflamação ou infecção do tecido mamário (PINOTTI, 1991). Comumente afeta as mulheres que estejam amamentando (mastite lactacional ou mastite puerperal), embora em raras circunstâncias esta condição possa ocorrer fora da lactação. Na maioria dos casos, a mastite lactacional ocorre nos primeiros três meses após o parto, sendo mais comum na segunda e terceira semana após o parto (WHO, 2000), mas pode acontecer mais tarde durante a amamentação. Nesta situação a mãe torna-se mais fraca, o que pode levar os cuidados com o bebê ficarem mais difíceis, levando às vezes o desmame precoce (The Academy of Breastfeeding Medicine, 2008).

Os sintomas e sinais associados à mastite mais comumente encontrados são: aumento da sensibilidade mamária ou calor ao toque, mal-estar geral, inchaço da mama, dor ou sensação de queimação contínua ou durante a amamentação, vermelhidão da pele e febre alta com calafrios. A mastite puerperal tende a afetar apenas uma mama e não ambas (ZUGAIB, 2008).

No tratamento convencional da mastite é essencial a remoção do leite, porque a estase é

muitas vezes o principal fator para início da mastite. A mulher deve ser encorajada a iniciar a mamada pela mama afetada e diminuir o intervalo entre as mamadas. As que não podem amamentar por uma ou outra razão devem receber orientação para retirar o leite através de ordenha com as mãos ou utilizando uma bomba de sucção. Medicamento como ibuprofeno pode ser usado para melhorar os sinais e sintomas relacionados à inflamação, não sendo detectado em doses habituais no leite. Caso as medidas iniciais não se deem bem e haja piora do quadro clínico os antibióticos serão necessários. A preferência são as cefalosporinas de primeira geração ou a amoxicilina (THOMSEN, ESPERSEN, & MAIGAARD, 2004) *apud* (WHO, 2000) e (HALE, 2004) *apud* (THE ACADEMY OF BREASTFEEDING MEDICINE, 2008).

A história do laser na medicina, segundo (MAILET, 1987), iniciou com os oftalmologistas substituindo as lâmpadas de xenônio, usadas para fotocoagular retina, mas os LBI, conhecidos por Soft Lasers, começaram a surgir em 1980, com espectro de emissão situado no vermelho (HeNe = 632,8 nm) ou no infravermelho próximo (GaAs = 850 ou 903 nm). O LBI tem sido usado por diversas áreas da saúde em uma variedade ampla de doenças agudas e crônicas do sistema musculoesquelético, no tratamento de inflamações dos tecidos da boca e de várias úlceras orais, no tratamento de úlceras de pressão, queimaduras e dermatites, atenuação da dor, tratamento de inflamações crônicas e doenças autoimunes, e, no

tratamento de doenças do trato genital inferior como as neoplasias intraepiteliais cervicais.

Este trabalho tem a finalidade de realizar uma revisão na literatura sobre a utilização do LBI no tratamento de mastite lactacional, observando sua indicação e contraindicação.

Metodologia

Para realização da revisão de literatura foram utilizadas as palavras chaves “terapia a laser de baixa intensidade” e “laser AND mastite”, no portal de busca da Biblioteca Virtual em Saúde (<http://regional.bvsalud.org>), usando Descritores em Ciências da Saúde.

Como critério de inclusão para refinar a pesquisa, foi feita busca usando o descritor “terapia a laser de baixa intensidade” e as palavras chaves: colágeno, ATP, divisão celular e microcirculação.

Foram incluídas também algumas publicações para revisão de mastite e inflamação, pois nos termos de pesquisa citados anteriormente, não houve nenhuma publicação disponível que discorresse também sobre o assunto.

Resultados

Nesta busca, após as pesquisas iniciais em 1987, o LBI só veio a ser intensificado a partir de 2001, quando então os trabalhos começaram a ser publicados em maior quantidade. Assim, em 2010 foram 400 trabalhos e até o momento, no ano de 2011, foram 96 (conforme Quadro 1).

A maioria dos trabalhos listados estão em inglês com 80%, seguido pelo russo com 10% e português vem em terceiro lugar com 4,5%.

Apenas dois trabalhos que envolviam os termos propostos por esta pesquisa foram aqui incluídos, os demais, ou não estavam disponíveis para acesso através da internet ou não se tratavam de terapia com LBI.

Para aumentar o leque de abrangência da pesquisa para incluir o assunto mastites utilizou-se a combinação dos descritores: "Terapia a Laser" AND "Mastite". A busca listou 18 trabalhos, sendo 15 em russo e 3 em inglês, publicados em 1984 (2), 1987 (1), 1988 (5), 1989 (4), 1990 (3), 1992 (2), e 2000 (1).

Um artigo em russo (MI, 1990), relata uma pesquisa realizada com 329 mulheres consideradas em risco para mastite lactacional, onde foi empregada terapia individualizada com LBI e um grupo controle de 68 no curso de purpério normal de pós-parto normal. Do grupo de risco houve uma redução da incidência de mastite

de cinco vezes (de 18,6% para 3,7%, encontrado em purpério normal).

No Brasil, um estudo sobre a ação analgésica do laser de baixa intensidade em mulheres que amamentam foi realizado com 40 mulheres, sendo 20 no grupo controle e 20 no grupo experimental, (GONÇALVES, FILIPINI, & SALAZAR POSSO, 2009), e, demonstrou o efeito benéfico do uso do laser em 95% dos casos, conforme trabalho, em relação ao grupo controle, além de demonstrar diminuição da dor após aplicação de laser. O mesmo trabalho mostra, porém que nos dois grupos não se observa redução das fissuras mamárias após aplicação do laser. Ambos os grupos apresentaram fissuras pequenas (25% do grupo controle e 35% do experimental) e médias (25% de cada grupo) e nenhuma das pacientes apresentou fissura grande.

Quadro 1 – Quantidade de Publicações conforme descritor: “terapia a laser de baixa intensidade”.

Ano	Quantidade de Publicações
1987	01
1994	01
1997	01
1999	06
2000	09
2001	46
2002	127
2003	151
2004	187
2005	234
2006	252
2007	245
2008	236
2009	357
2010	400
2011	96
Total	2349

Fonte: Mecanismo de busca www.decs.br

Em outro trabalho sobre a aplicação de laser de baixa intensidade na prevenção de fissuras mamárias em parturientes (ALFLEN, 2006), mostrou a eficiência deste método na prevenção de fissuras mamárias das parturientes no grupo de mulheres submetidas à cesariana, porém não acontecendo com as que tiveram partos normais. Estudo realizado com quatro grupos, sendo dois grupos de mulheres que tiveram partos normais, um grupo de controle, e, outro grupo com pacientes submetidas à irradiação com laser, outros dois grupos de mulheres que tiveram parto

tipo cesariano, sendo um de controle e outro grupo onde foi aplicado o laser. As mulheres dos dois grupos submetidas ao tratamento foram aplicadas irradiação dos mamilos em cinco pontos, em protocolo previamente estabelecido, com laser de baixa de potência (20 mW) de AsGaAl, com 4 J/cm² de densidade de energia e comprimento de onda de 660 nm. O número de mulheres de partos normais provavelmente foi insuficiente, conforme a autora.

Discussão

A inflamação é essencial para a sobrevivência dos organismos. É uma habilidade protetora para se livrarem dos invasores e dos tecidos danificados e necróticos resultantes dos agentes patogênicos, como os microrganismos, agentes físicos ou químicos por exemplo. Resulta em uma reação complexa nos tecidos com modificações que consistem basicamente de respostas dos vasos sanguíneos e dos leucócitos. Esta reação inicial é aguda e rápida produzindo modificações em três principais componentes: 1) vasodilatação capilar aumentando o aporte do fluxo sanguíneo; 2) mudanças estruturais na microvasculatura permitindo o extravasamento de proteínas e leucócitos e 3) emigração de leucócitos da microcirculação e acúmulo no local da injúria (KUMAR, ABBAS, FAUSTO, & ASTER, 2010).

Ainda segundo (KUMAR, ABBAS, FAUSTO, & ASTER, 2010), enquanto a inflamação trava uma batalha com os agentes nocivos tentando destruí-los e removê-los do organismo, ato contínuo inicia o processo de reparo, mas normalmente só finda depois que o fator injuriante tenha sido neutralizado. O organismo promove uma proliferação de células e tecidos para substituir as estruturas lesadas, combinando regeneração, com proliferação celular e depositando colágeno formando uma cicatriz.

A mastite pode evoluir clinicamente com a total e completa melhora do quadro inflamatório da mama atingida, em uma ou duas semanas, com uso de medicamentos (antibiótico, analgésicos) ou com medidas gerais, ou ainda, recrudescer. Neste caso, dependendo da agressividade do agente patogêneo ou da debilidade na reação de defesa da mulher, a mama pode evoluir com formação de um ou vários abscessos que podem drenar espontaneamente ou após manobras cirúrgicas de drenagem. Pode haver lesões cutâneas e formação de úlceras com destruição de áreas da mama.

Os efeitos produzidos pela irradiação a LBI sobre a proliferação celular em diversos tipos de células tanto *in vitro* quanto *in vivo*, incluindo fibroblastos de diferentes sistemas, queratinócitos, osteoblastos humanos, linfócitos, células-tronco

mesenquimais e células-tronco cardíacas, células de Schwann de rato, células musculares lisas da aorta, células endoteliais de veias e artérias, células satélites quiescentes, células do adenocarcinoma do pulmão humano e células HeLa. No entanto, os mecanismos de proliferação celular induzida por LPLI são mal compreendidos (GAO & XING, 2009).

Os tecidos biológicos apresentam propriedades ópticas complexas, e a propagação da luz nestes tecidos depende tanto da inhomogeneidade das estruturas biológicas, quanto das propriedades ópticas do meio. Esta interação é devido a inúmeros fatores como composição bioquímica, condição fisiopatológica do tecido (CHAVANTES, 2009).

Para Mello citado por (GENOVESE, 2007), a interação do laser com os tecidos depende de vários fatores como: comprimento de onda do laser, potência do laser, tipo de tecido-alvo e sua capacidade de absorção, frequência dos pulsos por segundo, duração dos pulsos, quantidade de energia aplicada, características do equipamento produtor da luz laser como modo de entrega (fibra óptica ou braço articulado com lente), distância focal (focado ou desfocado), presença ou não de sistema de refrigeração e o tempo de exposição.

Com relação à maioria dos autores estudados, há um consenso quanto ao melhor comprimento de onda de luz e a dosagem aceitável, porém ainda não há unanimidade se onda contínua ou pulsátil é a melhor forma de uso (HASHMI, *et al*, 2010).

Segundo KARU (1989) *apud* (WAYNANT, 2002), a irradiação de células em certos comprimentos de onda também pode ativar alguns dos componentes nativos. Desta forma, reações bioquímicas específicas, bem como todo o metabolismo celular, podem ser alteradas. Este tipo de reação é acreditado para formar a base para efeitos do LBI. Outro estudo, também demonstrou a eficiência do laser na proliferação de fibroblastos (VINCK *et al*, 2003).

A terapia a LBI tem reconhecida ação positiva na reparação tecidual, aumentando a produção de colágeno (CARVALHO *et al*, 2010), (GONÇALVES, *et al*, 2010), (HEGEDÜS, *et al*, 2008), (KIM, *et al*, 2011) e (PUGLIESE *et al*, 2003).

Para (KREISLER, 2003) e (POSTEN, 2005) *apud* (BARROS *et al*, 2008) e (Hashmi *et al*, 2010); a LBI aumenta a síntese de ATP nas mitocôndrias, evidenciado pelo aumento do metabolismo celular, favorecendo a síntese do colágeno e conseqüentemente a cicatrização.

Outro efeito desejável da estimulação com LBI sobre a reparação tecidual é o incremento da microcirculação local observado nos relatos de (HEGEDÜS *et al*, 2008).

Segundo Colls (1984) apud (TAVARES, 2002) descreve um esquema de dosimetria na clínica, indicando a densidade de energia necessária para o efeito desejado, com número de sessões variável e intervalo de 48 horas:

- Efeito Antiálgico: 2 a 4 J/cm;
- Efeito Anti-inflamatório: 1 a 3 J/cm;
- Efeito Regenerativo: 3 a 6 J/cm;
- Efeito Circulatório: 1 a 3 J/cm.

Conclusão

Com o advento do laser, após estudos em 1905 com experimentos de Max Planck e posteriormente com Albert Einstein, o laser se tornou uma das maiores descobertas da humanidade. Graças as suas propriedades especiais e ao grande número de pesquisas desenvolvidas ao longo dos anos, o laser é hoje utilizado nas mais diversas aplicações, que vão desde a utilização na própria pesquisa científica com uso de instrumentos precisos; aplicações médicas em cirurgias e no apoio ao diagnóstico; tratamento fisioterápico com uso na diminuição da dor, inflamação e regeneração de tecidos, ajudando na reabilitação; quanto ao uso industrial, para corte de metais, medir distâncias, aferição altas temperaturas, ou ainda, no campo bélico para confecção de miras, tornando mais fácil e preciso a destruição e morte de humanos.

Apesar de vários estudos sobre a ação do LBI sobre a resposta inflamatória e reparação tecidual em diversos tipos de células, nesta revisão não foi demonstrado os efeitos da terapia a LBI, frente a condições de processos inflamatórios da mama de mulheres no período lactacional.

Mas, as pesquisas não param no campo médico e muito ainda pode ser estudado no tratamento das mastites lactacionais. O desenvolvimento de pesquisa nesta área ainda deverá ser bastante explorado, seja prevenindo o aparecimento da mastite através do manejo adequado das fissuras mamárias - importante mecanismo na etiopatogenia desta patologia, ou ainda, abreviando a recuperação de processos francamente instalados. O investimento em curto prazo em pesquisa e desenvolvimento de equipamentos com moderna tecnologia poderá em longo prazo trazer benefícios tanto financeiros, por se instalar em mulheres em idade fértil e produtiva, facilitando e abreviando o retorno as suas atividades regulares, como também ajudar no desenvolvimento de um novo humano - melhor alimentado.

Referências

- ALFLEN, T. L. Efeitos do laser de baixa potência (As-Ga-Al) na prevenção de fissuras mamárias na parturiente. São José dos Campos, 2006.
- ANDRADE, Z. d., PUGLIESE, L. S., MEDRADO, A. P., & REIS, S. R. A influência da terapia a laser de baixa densidade de energia na biomodulação das fibras colágenas e elásticas. *Pesqui Odontol Bras*, 2003, 307-313.
- BARROS, F., ANTUNES, S. A., FIGUEREDO, C. d., & FISHER, R. Laser de baixa intensidade na cicatrização periodontal. *R. Ci. méd. biol*, 2008, 85-89.
- CARVALHO, P. T., SILVA, I. S., REIS, F. A., PEREIRA, D. M., & AYDOS, R. D. Influência do laser ingaalp (660nm) na cicatrização de feridas cutâneas em ratos diabéticos. Campo Grande: 2010.
- CHAVANTES, M. C. *Laser em Bio-Medicina: Princípios e Práticas: guia para iniciantes, pesquisadores e discentes na área da saúde e exatas*. São Paulo, 2009.
- GAO, X., & XING, D. Molecular mechanisms of cell proliferation induced by low power laser irradiation. *Journal of Biomedical Science*, 2009, 1-16.
- GENOVESE, W. J. *Laser de Baixa Intensidade: Aplicações Terapêuticas em Odontologia*. São Paulo, SP: Editora Santos, 2007.
- GONÇALVES, R. V., MEZÊNCIO, J. M., BENEVIDES, G. P., MATTA, S. L., NEVES, C. A., SARANDY, M. M., *et al*. Effect of gallium-arsenide laser, gallium-aluminum-arsenide laser and healing ointment on cutaneous wound healing in Wistar rats. Ribeirão Preto, 2010.
- GONÇALVES, S. A., FILIPINI, R., & SALAZAR POSSO, M. B. Dor mamilar durante a amamentação: ação analgésica do laser de baixa intensidade. Santo André, 2009.
- HALE, T. *Medication and Mother's Milk*. Amarillo: Pharmasoft, 2004.
- HASHMI, J. T., HUANG, Y.-Y., Sharma, S. K., KURUP, D. B., TABOADA, L. d., CARROL, J., *et*

- al. Effect of Pulsing in Low-Level Light Therapy. *Lasers Surg Med, La*, 2010, 450–466.
- HEGEDUS, B., VIHAROS, L., GERVAIN, M., & GALFI, M. The Effect of Low-Level Laser in Knee Osteoarthritis: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Photomedicine and Laser Surgery*, 2008, 577–584.
- KIM, S.-E., LEE, J.-H., KWON, H. B., AHN, B.-J., & LEE, A.-Y. Greater Collagen Deposition with the Microneedle Therapy System Than with Intense Pulsed Light. *Wiley Periodicals*, 2011, 336–341.
- KREISLER. Effect of low-level GaAlAs laser irradiation on the proliferation rate of human periodontal ligament fibroblasts: an in vitro study. *J. Clin. Periodontol.*, 2003, 353-358.
- KUMAR, V., ABBAS, A., FAUSTO, N., & ASTER, J. Robbins & Cotran, bases patológicas das doenças. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- MAILET, H. O laser: Princípios e técnicas de aplicação. São Paulo: Editora Manole, 1987.
- MI, K. Prevention of lactation mastitis by the use of low-intensity laser irradiation. *Akusherstvo i ginekologija*, 1990, 57-61.
- PINOTTI, J. A. Compêndio de Mastologia. São Paulo: Editora Manole, 1991.
- POSTEN. Low-level laser therapy for wound healing : mechanism and efficacy. *Dermatol. Surg*, 2005, 334-339.
- SOMMER, A. P., PINHEIRO, A. L., & MESTER, A. R. Biostimulatory windows in low-intensity laser activation: lasers, scanners, and NASA's light-emitting diode array system. *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*, 2001, 29-33.
- TAVARES, M. R. (2002). Efeito do Laser Terapêutico na Cicatrização Tendinosa: Estudo Experimental em Ratos. São Paulo, SP.
- The Academy of Breastfeeding Medicine. ABM Clinical Protocol: Mastitis. New Rochelle, New York, USA, 2008.
- THOMSEN, A. C., ESPERSEN, T., & MAIGAARD, S. Course and treatment of milk stasis, noninfectious inflammation of the breast, and infectious mastitis in nursing women. *Am J Obstet Gynecol*, 2004, 149:492–495.
- VINCK, E. M., CAGNIE, B. J., CORNELISSEN, M. J., DEDERCQ, H. C., & CAMBIER, D. C. Increased fibroblast proliferation induced by light emitting diode and low power laser irradiation. Ghent, Bélgica, 2003.
- Waynant, R. W. *Lasers in Medicine*. CRC Press, 2000.
- WHO. *Mastitis: Causes and Management*. Geneva, 2000.
- ZUGAIB, M. *Obstetrícia*. Barueri: Editora Manole, 2008.