

MANUAL CLÍNICO DO LASER DUO PARA CIRURGIÕES-DENTISTAS - Modelo L3 -

Profa. Dra. Rosane de Fátima Zanirato Lizarelli
Consultora Científica

MMO



São Carlos
- 2023 -

**Autora:****Profa. Dra. Rosane de Fátima Zanirato Lizarelli**

- Graduada em Odontologia pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP/USP) – 1990;
- Especialista em Dentística Restauradora e Estética pela FORP/USP – 1993;
- Mestre e Doutora em Ciências pelo IFSC/IQSC/EESC da Universidade de São Paulo – 2000;
- Pós-Doutora em Biofotônica pelo IFSC/USP (2002) e em Morfologia pela FORP/USP (2017);
- Esteticista Corporal e Facial pelo IBECO (2011);
- Membro da Câmara Técnica de Laserterapia do Conselho Regional de Odontologia de São Paulo (2022-2023);
- Diretora Científica da ABLOS (Associação Brasileira de Laser em Odontologia e Saúde) (2023-2024);
- Pesquisadora do Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica (CEPOF) do Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da Universidade de São Paulo (USP);
- Gestora e Docente da FACOP (Faculdade do Oeste Paulista) – Unidade Ribeirão Preto, SP;
- Professora-Convidada em Cursos de Pós-Graduação em HOF; e,
- Clínica em Biofotônica na Odontologia Orofacial no NILO (Núcleo Integrado de Laser em Odontologia), em Ribeirão Preto, SP.

Whats App (16) 9 8820-6448

E-mail: lizarelli@hotmail.com

Instagram: @rosanelizarelli ; @facoprp

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2731667756261108>

SUMÁRIO

1. Introdução	04
2. Laser Duo Model L3	05
3. Fotobiomodulação	06
4. Biossegurança LD	10
5. Consentimento Livre e Esclarecido	11
6. Protocolos Clínicos com LD L3 na Odontologia	12
7. Considerações Finais	23
8. Referências Bibliográficas	24

1. INTRODUÇÃO

A Fotobiomodulação (FBM) é uma das formas de uso das fontes de luz nas áreas da saúde. Na FBM, anteriormente citada como Laserterapia ou Fototerapia, podemos utilizar lasers ou LEDs, ou ainda, qualquer outra luz que permita a entrega de energia fotônica no tecido biológico, seja para diagnosticar, tratar, preservar. A luz, quando absorvida pelos tecidos biológicos-alvo, pode contribuir para otimizar processos fisiológicos deficientes, então torna-se possível amenizar dores, melhorar a resposta imunológica frente a infecções ou traumas, amenizar inflamações e acelerar cicatrização de lesões.

Muito mais complexo do que o uso de lasers cirúrgicos, quando a fotobiomodulação é utilizada, são tantas possibilidades de alteração nas reações físico-químicas do organismo que ainda hoje, após 56 anos de pesquisas na área, muitas novidades surgem nos trabalhos científicos, trazendo aos clínicos, cirurgiões-dentistas, infinitos protocolos para devolver a homeostase dos seus pacientes.

Aqui, serão apresentados alguns protocolos para o novo modelo do equipamento Laser Duo da empresa MMOptics (São Carlos, SP, Brasil). Agora, há também a opção “L3”, quando o equipamento poderá emitir os dois comprimentos de onda simultaneamente, ou seja, 660 e 808nm. A ideia é, de forma simples, direta e objetiva, informar o cirurgião-dentista clínico, que ainda não possui habilitação no uso da Fotobiomodulação, o conhecimento científico, técnico e clínico suficiente para ter bons resultados e não gerar intercorrências.

Este manual disserta sobre uma inovação no Laser Duo: a opção de emissão simultânea dos dois comprimentos de onda, 660nm (vermelho) e 808nm (infravermelho), na verdade, as opções L3 (de 10 a 90 segundos) e a opção il.3 (30 minutos de emissão contínua).

Cabe lembrar a todos os leitores que se trata de uma Ciência muito dinâmica, ou seja, novos e interessantes artigos científicos são publicados todos os dias, então fica a recomendação para que sempre busquem atualização junto aos vários bancos de dados, tais como Pubmed, Scopus, Google Acadêmico, com o objetivo de refinar, ainda mais, o emprego da fotobiomodulação através do equipamento Laser Duo (MMO).

2. LASER DUO Modelo L3

Laser Duo (MMOptics, São Carlos, Brasil) trata-se de um equipamento em forma de caneta desenvolvido para aplicações de Laserterapia na cavidade oral (intra e perioral), na face e no pescoço, dentro da orelha, cabeça, região cervical posterior e anterior, áreas de atuação odontológica. Entretanto, devido a curvatura da sua extremidade de aplicação, tem sido bem recomendada para outros profissionais da saúde, tais como Médicos, Fonoaudiólogos, Enfermeiras Obstétricas e Doulas. É um equipamento de fácil manipulação, com baixo custo de manutenção e com registro na ANVISA (Fig. 1).



Figura 1 – Laser Duo: caneta com a ponteira convencional, encaixada no suporte onde carrega sua bateria quando for necessário e quando a fonte de alimentação estiver plugada na tomada elétrica (Arquivo pessoal da autora).

O Laser Duo apresenta dois diodos lasers: um que emite no comprimento de onda de 660nm, ou seja, vermelho (L1, il.1, FD); outro que emite no comprimento de onda de 808nm, infravermelho (L2, il.2). Ambos apresentam 100mW de potência de saída. E agora também as opções L3 e il.3 (Fig. 2), quando ambos os lasers, 660nm e 808nm, são emitidos, então a potência de cada um cai pela metade, ou seja, cada diodo laser, nas opções L3 e il.3 apresenta a potência pico e média de 50mW, totalizando 100mW.

A opção L3 permite a irradiação com os dois comprimentos de onda com os tempos de 10 a 90 segundos; geralmente a utilizamos para FBM localizada e sistêmica intranasal e/ou sublingual, podendo também ser uma opção para a via transcraniana na região da testa e têmporas (lobos frontais). A opção il.3 permite a irradiação com os dois comprimentos de onda por um tempo máximo, continuado, de 30 minutos, ou seja, como o equipamento aponta uma contagem regressiva durante a irradiação, nessa opção o clínico poderá irradiar tempo menores, por exemplo, 10, 15 e 20 minutos, bastando observar o “display”.

Alguns acessórios desse equipamento são essenciais, tais como os óculos de proteção que são distintos para cada indivíduo: paciente – bloqueia ambos os lasers (Fig. 3a) e os óculos azuis para uso profissional, que bloqueiam tanto o laser vermelho quanto o laser infravermelho (Fig. 3b). Portanto, ao escolher as opções L3 ou il.3, o profissional deverá proteger-se com os óculos azuis, enquanto o paciente deverá usar os óculos verdes escuros.

Outro acessório que permite uma irradiação sistêmica a pulseira para rosquear a ponta ativa sem a ponteira convencional (Fig. 4). A pulseira é utilizada quando o profissional desejar irradiar sistemicamente o paciente (terapia ILIB – fotobiomodulação sistêmica vascular – na artéria radial ou na artéria cúbita mediana).

O Laser Duo é o único equipamento do mercado brasileiro que pode ser ROSQUEADO na pulseira para aplicação transcutânea da fotobiomodulação sistêmica vascular. Isso, além de facilitar o acoplamento do(s) lasers ao tecido-alvo (pele), torna a irradiação mais segura e eficiente.

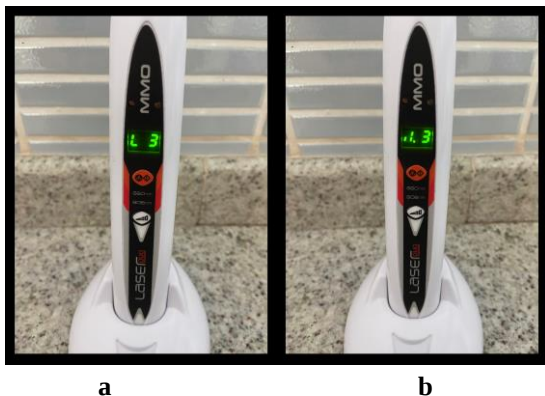


Figura 2 – As novas opções de irradiação no Laser Duo: L3 (a) e il.3 (b) (Arquivo pessoal da autora).



Figura 3 – Acessórios do equipamento Laser Duo para as opções L3 e il.3: óculos de proteção para o paciente (a); e, os óculos azuis que bloqueiam tanto o laser vermelho (L1 ou il.1 ou FD) quanto o infravermelho (L2 ou il.2) (b) (Arquivo MMO).



Figura 4 – Acessório Pulseira para fazer fotobiomodulação sistêmica vascular transcutânea nas regiões de punho/braço (Arquivo pessoal da autora).

3. FOTOBIMODULAÇÃO

A Fototerapia, agora chamada Fotobiomodulação (FBM) desde 2015, termo que engloba todas as fontes de luz que modulam respostas fisiológicas sistêmicas sem ablacionar (remover) os tecidos, tem demonstrado ser uma opção muito eficiente dentro da Odontologia. O alívio de dores agudas e crônicas, a drenagem de processos inflamatórios e no reparo tecidual podem ser realizadas OU complementadas com luz em baixa intensidade. Empregando protocolos e doses mais elevadas e controladas é também capaz de melhorar a qualidade de tecidos em reparo, evitando quelóides e cicatrizes aparentes, clareando manchas em peles, mucosas e superfícies dentais, promovendo o controle microbiológico e tumoral de regiões afetadas por infecções ou por mitoses descontroladas, recuperando funções celulares danificadas pelo tempo (LIZARELLI, 2018).

Essa complexidade encantadora, já se faz presente com relação a onde depositar a energia nos pacientes, a saber:

1 – FBM Localizada ou Direta – quando a irradiação é feita sobre o tecido a ser tratado, no tecido lesionado ou alterado;

2 – FBM Sistêmica ou Indireta ou Remota – quando a irradiação é feita sobre pontos de acupuntura, sobre vasos sanguíneos, calibrosos ou numerosos, sobre linfonodos ou mesmo na raiz neural relacionados a região a ser tratada, mas ainda podemos realizar pelas vias transcranianas, transabdominal e em ossos longos para acessar as células-tronco.

A irradiação localizada é direta e de simples entendimento. Diagnosticado tecido lesionado, então é possível escolher qual o objetivo com a FBM: controlar inflamação, aliviar dor ou acelerar a cicatrização. Os pontos para aplicação dos lasers serão sobre esse tecido-alvo ou ao redor do mesmo.

Por outro lado, a FBM sistêmica visa tratar a lesão, porém é muito interessante porque, ainda que o ganho seja na região lesionada, existirá sempre a possibilidade de ganho sistêmico.

Vários são os comprimentos de onda e faixas espectrais que podem ser empregados na FBM, entretanto, aqui, neste manual, abordaremos os comprimentos de onda, bem estudados na laserterapia, vermelho e infravermelho, e ainda, entregues ao tecido biológico simultaneamente.

A luz da faixa espectral vermelha é absorvida pelos citocromo c-oxidase, então causando oxidação de NAD (Nicotinamida Adenina Dinucleotídeo) e, conseqüentemente, mudando o estado de oxi-redução mitocondrial e citoplasmático. Essa mudança na velocidade de transporte de elétrons da cadeia respiratória gera aumento na força próton-motora, no potencial elétrico da membrana mitocondrial, na acidez do citoplasma e na quantidade de ATP (Adenosina Tri Fosfato) endocelular. além disso, sabemos que, para que a luz seja absorvida pelo citocromo c-oxidase, ocorre o fotodesligamento do óxido nítrico (NO), que é o responsável pelo aumento, imediato, da vasodilatação e melhora da oxigenação tecidual (LIZARELLI, 2018).

O laser vermelho tem atuação tanto superficial quanto profunda atingindo o tecido muscular orofacial. É uma luz bem-vinda para preparar os tecidos tissulares, conjuntivos e musculares, previamente a algum procedimento invasivo, mas também está muito bem indicado nos pós-operatórios imediatos, em baixas doses, fotomodulando a resposta inflamatória inicial e garantindo uma qualidade superior nos tecidos neoformados.

A laserterapia emitindo na faixa espectral vermelha promove vasodilatação e maior oxigenação tecidual; estimula a síntese de colágeno e a polarização de fibroblastos (ALMEIDA-LOPES, 1999); ação analgésica, antiinflamatória e biomodulação, em geral; promove terapia fotodinâmica associada a um fotossensibilizador (FS) e efeito bactericida e fungicida em infecções cutâneas, mucosas, gengivais e dentais, e, com doses mais elevadas de FS trata lesões tumorais malignas em pele; bioestimula a cicatrização de tecidos mais superficiais (epiderme e derme, mucosa e conjuntivo); promove a biogênese mitocondrial, melhorando a funcionalidade mitocondrial e prevenindo a senescência fisiológica; trata vitiligo em baixíssimas doses (em torno de 3 J/cm²) reorganiza os fibroblastos, melanócitos, queratinócitos e melanoblastos (LAN et al., 2006; LAN et al., 2009); controla o excesso dos radicais livres no gerenciamento da senescência e de doenças degenerativas (MOSHKOVSKA; MAYBERRY, 2005; HUANG et al., 2012); resulta num tecido cicatrizado mais organizado, homogêneo e resistente a tração (SOLMAZ; ULGEN; GULSOY, 2017); LED vermelho induz a formação de colágeno dérmico mais rapidamente que infravermelho (MARTIGNAGO et al., 2019) e impede a fibrose dérmica (MAMALIS; SIEGEL; JAGDEO, 2016); diminui a expressão das metaloproteínases; inibe a síntese de melanina, gerando um efeito clareador (OH, C. T.; KWON, T. R.; CHOI, E. J. et al, 2017); promove efeito “FPS (Fator de Proteção Solar) 15 Like” prevenindo hiperpigmentação pós-inflamatória pelo aumento do NGF (fator de crescimento neural), protegendo os melanócitos do UVB (YU et al, 2003).

Luz emitindo na faixa espectral do infravermelho próximo pode ser absorvida tanto pelo citocromo c-oxidase, na cadeia respiratória mitocondrial e gerar todos os efeitos já descritos acima, mas também poderá ser absorvida nas biomembranas, gerando então, mudanças fotofísicas, de polaridade das membranas que resultarão na alteração da condução de estímulos neurais e também da permeabilidade dessas biomembranas (LIZARELLI, 2018).

Laser infravermelho com 100mW de potência tem a capacidade de penetrar nos tecidos orofaciais um pouco mais do que o laser vermelho, com a mesma potência. Ele está muito bem indicado para os pós-operatórios tardios para peles e epitélio, mas também garante a prevenção de fibroses musculares, garantindo melhor qualidade e rapidez no reparo tecidual. Promove analgesia e, sobre os linfonodos, controla o edema e melhora a resposta imunológica.

Laserterapia infravermelha promove a drenagem linfática, em geral, com aplicação na rede ganglionar, melhorando assim a resposta imunológica (LIEVENS, 1986; LIEVENS, 1988; LIEVENS, 1990; LIEVENS, 1991; ALMEIDA-LOPES et al., 2001); reduz o estresse oxidativo (SALEHPOUR et al., 2018); evita a fibrose muscular durante a cicatrização (ASSIS et al., 2013; ASSIS et al., 2015); diminui os níveis séricos de radicais livres, pós-exercícios, no tecido muscular (FERRARESI; HAMBLIN; PARIZOTO, 2012); age como analgésico e anti-inflamatório (HAMBLIN, 2017); torna mais eficiente a circulação periférica; altera na permeabilidade e a polaridade da membrana plasmática celular devido ao efeito fotofísico; promove a biogênese mitocondrial em células musculares; diminui as citocinas COX2 e IL6 e aumenta as IL1B, IL10 e TNF α ; promove a hidratação da epiderme (por umectação), pela ativação das aquaporinas (LIZARELLI et al., 2015); regenera tecidos neurais (MANDELBAUM-LIVNAT et al., 2016); biomodula a proliferação fibroblástica, osteoblástica, osteoclástica e vascular (AMAROLI et al., 2020); melhora a potência muscular (PAOLILLO et al., 2011); muda a expressão gênica para crescimento e hipertrofia muscular (PATROCINIO et al., 2013); estimula a reativação e proliferação de miofibras musculares (SHEFER et al., 2001); previne a formação de quelóides (BAROLET; BOUCHER, 2010); age como um fator modulador de resposta sobre os fatores miogênicos (MyoD) e a vascularização (VEGF) (VATANSERVER et al., 2012).

Além de tudo o que foi citado acima, trabalhos científicos mais recentes têm comprovado que o laser vermelho e o infravermelho próximo (entre 780 e 904nm) são capazes de estimular as proteínas de membrana Aquaporinas 4 e da liberação do hormônio melatonina, em nível cerebral, facilitando o funcionamento do sistema glinfático, ou seja, o sistema de drenagem linfática cerebral e melhorando a qualidade do sono (VALVERDE et al., 2023). Outro achado muito interessante sobre o laser vermelho é bastante inovador: diz respeito a respeito de outro cromóforo em nível mitocondrial, trata-se da água ligada e que está retida entre as membranas mitocondriais (externa e interna), quando absorve o laser vermelho, essa água ligada se dissocia em 1 próton H⁺ e no radical hidroxila OH⁻, então torna-se mais fácil para que esse próton estimule o nanomotor para formação de ATP, enquanto que o radical hidroxila liga-se às moléculas de melatonina, dessa forma o laser vermelho parece diminuir a viscosidade dessa água ligada (LOH; REITER, 2023). Esses novos achados científicos sobre o laser/luz vermelha dão suporte clínico para nossa atuação integrativa com a laserterapia.

Com relação às inovações do laser e luz infravermelha, tem sido demonstrada sua capacidade em atuar em nível transcraniano, estimulando o sistema límbico e o sistema glinfático, dificultando a formação dos aglomerados proteicos muito característicos nas doenças neurovasculares, neuroinflamatórias e neurodegenerativas (SALEHPOUR et al., 2022). Ainda através das irradiações sistêmicas, o laser infravermelho tem demonstrado, pela irradiação transabdominal, a capacidade de otimizar e reequilibrar o ritmo circadiano (LIEBERT et al., 2019), melhorar também o sistema glinfático (cerebral) (SEMYACHKINA-

GLUSHKOVSKAYA et al, 2020) e também tem sido a faixa espectral de escolha para as irradiações remotas de células-tronco das medulas de ossos longos (JOHNSTONE et al., 2021).

Diante do exposto, clinicamente, quando seria interessante depositar ambos os comprimentos de onda para alcançar os melhores resultados terapêuticos? Num primeiro momento, poderíamos pensar na otimização do tempo clínico, diminuído pela metade, mas isso não irá acontecer pois ao emitir ambos os comprimentos de onda, cada um terá sua potência de saída diminuída pela metade, porém devido aos vários cromóforos que serão fotossensibilizados nas opções L3 e il.3, o tempo não será $\frac{1}{2}$, mas poderá ser de $\frac{2}{3}$ do original, então, sim, o tempo clínico será mais bem aproveitado. E o que mais? Condições clínicas inflamatórias onde é preciso modular as citocinas em diferentes profundidades teciduais (Ex.: trauma neuro-muscular), onde é preciso melhorar a resposta inflamatória, mas o metabolismo está prejudicado (Ex.: pós-operatório complexo), em casos de hematomas ou equimoses, e enfermidades que envolvam o sistema nervoso central (Ex. Zumbido).

Lima et al (2016), fizeram uma revisão sobre a laserterapia em cicatrização de feridas e concluíram que a emissão combinada e simultânea dos lasers vermelho e infravermelho parecem gerar melhores resultados, mas ainda não havia protocolos estabelecidos para tal. Zare et al. (2019) apresentaram um estudo sobre a viabilidade celular diante da irradiação simultânea com lasers emitindo no vermelho e no infravermelho e concluíram que dessa forma, o tempo de multiplicação celular era otimizado bem como a apoptose diminuída de células.

3.3 – Tabela de Dosimetria

Considerando as grandezas mais importantes e mais utilizadas na FBM, segue a tabela 1 de consulta rápida relacionando a parametrização disponível no equipamento Laser Duo (MMO), quando a ponteira convencional é utilizada e quando o bico de acupuntura é acoplado (Fig. 5).

Portanto, quando for preciso depositar uma energia total de 18J num único ponto, bastará irradiar o mesmo ponto por 180 segundos ou por 3 minutos, o que não tem relação alguma de a fibra óptica plástica estiver acoplada ou não. **Energia total (J) não tem relação com a área da ponta de entrega da luz.**

Por outro lado, a Irradiância (W/cm^2) sempre terá relação direta com a ponta escolhida, bem como a Dose ou Fluência de Energia (J/cm^2). De fato, a Fluência de Energia depende da ponta e do Tempo de Irradiação.

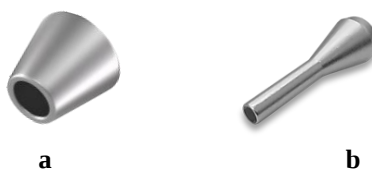


Figura 5 – Pontas de aplicação para o equipamento Laser Duo (MMO) nas opções L3 e/ou il.3: convencional (a) e o bico de acupuntura (b) (Arquivo pessoal da autora).

A Tabela 1 facilita a consulta dos parâmetros mais utilizados na Laserterapia com o equipamento Laser Duo nas opções L3 e/ou il.3.

Tabela 1 – Parametrização para Laser Duo nas opções L3 e il.3, considerando as duas diferentes pontas de aplicação:

Parâmetros	Energia Total [J]	Irradiância [W/cm²]	Dose [J/cm²]	Tempo [s]
Ponta Convencional Área da Ponta = 0,03 cm²	1	3,33	33,3	10
	2		66,7	20
	3		100	30
	4		133,3	40
	5		166,7	50
	6		200	60
	9		300	90
	36		1.200	360 (6 min)
	60		2.000	600 (10 min)
Bico de Acupuntura Área da Ponta = 0,07cm²	1	1,43	14,3	10
	2		28,6	20
	3		42,9	30
	4		57,1	40
	5		71,4	50
	6		85,7	60
	9		128,6	90

4. BIOSSEGURANÇA LASER DUO

- 1 – Preencher o Consentimento Livre e Esclarecido dando a autorização, por escrito, para emprego da Fotobiomodulação;
- 2 – Usar os óculos de proteção: paciente, operador e auxiliar;
- 3 – Usar os acessórios (óculos, ponteiros, pulseiras, carregadores) com procedência da empresa MMOptics;
- 4 – Ler atentamente todas as instruções do manual técnico do equipamento Laser Duo (MMO), seguindo as mesmas, meticulosamente;
- 5 – Escolher, preparar e acoplar a ponta mais adequada para a aplicação, seja para fotobiomodulação local, sistêmica, acupuntura ou TFDa;
- 6 – Envolver a ponta convencional/acupuntural e a caneta com uma camada de filme de PVC (policloreto de vinila), descontaminar com gaze umedecida em álcool 70% e/ou luz ultravioleta C (Surface, MMO) para uso e também para armazenagem sobre o suporte (sem cobrir a região da extremidade inferior que deve contactar o encaixe no suporte para regarregar a bateria);
- 7 – Escolher os parâmetros de aplicação seguindo os protocolos sugeridos com embasamento científico e reavaliar, a cada sessão, a necessidade de alterar e/ou manter o protocolo escolhido;
- 8 – Higienizar as ponteiros, antes e após o uso, com detergente enzimático, limpeza mecânica com esponja de limpeza do lado não-atritante, seguido da autoclavagem ou de atrito com gaze umedecida em álcool 70% e irradiação com luz Ultravioleta C (Surface, MMO) por 1 minuto;
- 9 – Descartar da fibra óptica plástica após o uso, na embalagem para instrumento perfurante;
- 10 – Higienizar da caneta e acessórios com gaze umedecida no álcool 70% e depois descontaminação com álcool 70% ou luz ultravioleta C (Surface, MMO);
- 11 – NUNCA utilizar o equipamento sem a ponteira convencional ou a ponteira com fibra óptica rosqueada, EXCETO quando rosquear na pulseira, pois o contato das fibras ópticas do equipamento com tecido biológico e fluidos poderão danificar essas fibras;
- 12 – NUNCA irradiar pele tatuada com laser vermelho onde a ponteira de aplicação fique em contato, distanciar a ponta entre 0,5 a 1,0 cm; e,
- 13 – Estudar e atualizar-se constantemente com cursos específicos para garantir o melhor atendimento do seu paciente.

5. CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

AUTORIZAÇÃO PARA RECEBER A BIOFOTÔNICA OROFACIAL

Nome: _____
Endereço: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____ Brasil.
Tel/Cel: _____ Indicação: _____ e-mail: _____
Idade: _____ Sexo: _____ Raça: _____ Profissão: _____
RG: _____ CPF: _____ Indicação: _____
Diagnóstico clínico: _____
Queixa: _____

Tipo de fontes de luz a ser utilizada:

Lasers de Baixa Intensidade: () Vermelho 660nm () Infravermelho 808nm () 660 + 808nm

Biofotônica orofacial

Biofotônica é o uso de fontes de luz, nas áreas da saúde, com a finalidade de Diagnóstico e de Tratamento. Considerando procedimentos não-invasivos, a Fotobiomodulação é a área da Biofotônica onde fontes de luz operando em baixa ou em média intensidade são utilizadas.

Lasers vermelhos em baixa intensidade auxiliam na oxigenação e nutrição dos tecidos, e aceleram a cicatrização, além de também fotoativarem medicações antimicrobianas (terapia fotodinâmica antimicrobiana) e rejuvenescedoras. Lasers infravermelhos em baixa intensidade, aliviam as dores, são anti-inflamatórios e ajudam na drenagem linfática e resposta imunológica.

Riscos: Se todas as normas de segurança para aplicação dessas fontes de luz forem corretamente respeitadas, não existe nenhum risco ao paciente, operador e equipe, durante e após o procedimento clínico.

Benefícios: Permite um tratamento menos agressivo, mais eficiente e ultra-conservador, podendo ter efeitos locais e/ou sistêmicos em busca de restabelecer o equilíbrio fisiológico do paciente.

Alternativas: O tratamento odontológico convencional adequado para cada caso.

Eu, _____ RG: _____, CPF: _____, concordo em receber essa terapia com laser (vermelho e/ou infravermelho). Eu tive a oportunidade de questionar o(a) operador(a) sobre os riscos, benefícios e alternativas para o meu tratamento. Eu também tive a oportunidade de questionar sobre as atuais pesquisas e sobre a importância desse procedimento. Não me foram feitas promessas ou garantias em relação aos procedimentos em obter resultados miraculosos, existem hipóteses e resultados clínicos e experimentais que têm sido satisfatórios.

Eu dou a permissão para que o meu tratamento seja documentado com fotografias e radiografias com finalidade didática e profissional. Eu dou a permissão para receber a Biofotônica Orofacial.

(assinatura)
Paciente: _____
(nome legível)

(assinatura)
Cirurgião-Dentista: _____
(nome legível)

(assinatura)
Resp. Legal: _____

(assinatura)
Testemunha: _____

(nome legível)

(nome legível)

_____, _____ de _____ de _____
(cidade) (dia) (mes) (ano)

6. PROTOCOLOS CLÍNICOS COM LASER DUO L3 NA ODONTOLOGIA

Para alcançar o melhor resultado, é importante escolher a melhor Dosimetria para cada caso, cada paciente e para cada sessão. Dosimetria é muito mais do que quantificar a dose de luz entregue, mas sim escolher a parametrização da FBM, ou seja, o comprimento de onda (cor da luz), se será laser ou LED, se a aplicação será puntual ou varredura, 1 único ponto ou vários, onde aplicar (local, linfonodos, sistêmico ou tronco neural), quantas aplicações por sessão e/ou quantas sessões por semana, se a aplicação será continuada ou não, e, finalmente, tempo por ponto, potência do equipamento e com qual ponta ativa entregar a luz.

Aqui, apresentamos sugestões de protocolos clínicos para o equipamento Laser Duo – Modelo L3, ou seja, sempre serão Lasers simultâneos: vermelho e infravermelho. Sugerimos que as aplicações sejam PUNTUAIS (por ponto), sempre EM CONTATO com o tecido-alvo (pele, mucosa, tecido duro) – o contato não será desejado apenas quando o ponto eleito for sobre a pele tatuada, então a aplicação deverá ser feita SEM CONTATO e distanciando 1,0cm entre extremidade do equipamento e a pele.

Quando a região a ser irradiada apresentar um tecido adiposo mais volumoso, então é interessante aumentar a dose proposta em 1/3, porque a gordura dificulta a penetração, além disso, pressionar a ponta contra a pele/mucosa também ajudaria o laser em atingir maiores profundidades.

Considerando as novas opções L3 e il.3, a dose escolhida quando o clínico for irradiar as mesmas indicações quando L1 e il.1 ou L2 e il.2, essa dose de emissão simultânea será equivalente a 2/3 da dose de emissão separada, isso porque ainda que nas opções L3 e il.3 cada comprimento de onda apresente $\frac{1}{2}$ (50mW) da potência quando é utilizado separadamente (100mW), iremos acessar diferentes cromóforos, simultaneamente, dessa forma, ainda que a soma das potências seja 100mW, e a tendência seja “repetir” ou manter as doses já propostas (com os mesmos tempos de irradiação), quando da irradiação separada, teremos que diminuí-la em 1/3. Ex.: a irradiação sistêmica intranasal com 660nm OU 808nm sugerida é de 3 minutos por narina (18J por narina), na opção L3 será de 2 minutos por narina (12 J por narina).

Dessa forma, percebam, clínicos, que haverá um ganho de tempo clínico e, conseqüentemente, otimização nos seus atendimentos.

6.1. FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA VASCULAR (TERAPIA “ILIB”)

Bem, em primeiríssimo lugar, se estamos administrando uma terapia sistêmica, não deveríamos considerar o perfil sistêmico de cada paciente em separado? E reavaliarmos esse paciente a cada sessão? Sim. Isso significa que nem sempre o vermelho será o comprimento de onda mais indicado, nem a via transcutânea sobre a artéria radial, nem mesmo os 30 minutos deve ser fixo. Dessa forma, como poderíamos “montar” os protocolos individualizados? Para tanto, faz-se necessário que um exame bioquímico seja pedido para o paciente, devemos preencher um questionário integrativo, aferir a pressão arterial, aferir a oximetria, entender a qualidade de vida do paciente, sua dieta, suas disfunções metabólicas, seus hormônios, suas enfermidades, e, afinal, o motivo pelo qual poderíamos indicar a Fotobiomodulação Sistêmica Vascular.

É fato que as contra-indicações, até o presente momento, seriam Leucemia, devido a falta de estudos científicos que comprovem que sim ou não, então continuamos a contra-indicar. Além da leucemia, também pacientes que apresentem algum distúrbio hemorrágico ou síndrome e placas ateroscleróticas ativas.

Basicamente, podemos dizer que:

1 – Quanto às vias de administração: lembrando que independente da proposta do tratamento, sempre haverá ganho sistêmico.

- 1.1 Transcutânea – consideramos indicado as artérias/veias calibrosas mais próximas do tecido-alvo, quando a intenção não for apenas melhora sistêmica. Sendo assim, poderemos irradiar artérias/veias radiais (Fig. 6a), temporais superiores, médias e posteriores, pré-centrais e centrais (córtex motor), carótidas, faciais, vertebrais, jugulares, supra-claviculares, cubita mediana, safenas, poplíteas, dorsais e tibiais posteriores; e,
- 1.2 Transmucosa – intranasal (ponta do laser voltada para a linha mediana) e assoalho da boca (sublingual) (Fig. 6b e 6c).

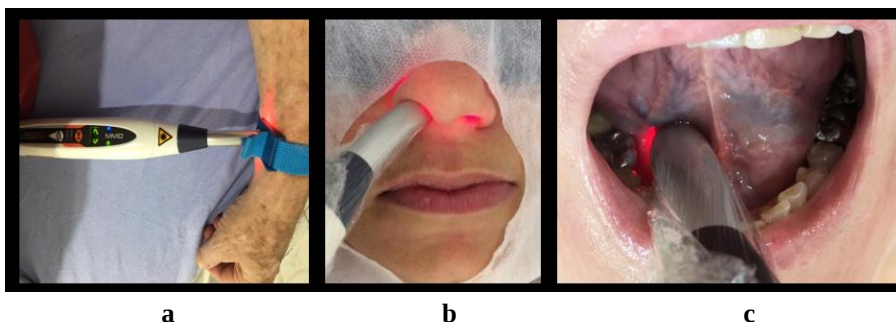


Figura 6 – FSV TCAR (Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transcutânea na Artéria Radial (a); FSV TMIN (Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transmucosa Intranasal) (b); e, FSV TMSL (Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transmucosa Sublingual) (c) (Arquivo pessoal da autora).

Quanto ao comprimento de onda: considerando a faixa espectral de absorção da hemoglobina, sabemos que todos os comprimentos de onda de uso terapêutico podem ser absorvidos, sendo eles, violeta, azul, verde, vermelho e infravermelho próximo. Entretanto, os comprimentos de onda violeta, azul e verde ainda estão sendo estudados, por outro lado, comprimentos de onda vermelhos e infravermelhos próximos já demonstram e estabeleceram seus efeitos satisfatórios, sendo eles:

1. Vermelho (de 630 a 780nm) – tem efeito espasmolítico, melhora a disposição física, trata a insônia, melhora a oximetria, melhora o metabolismo, gerencia doenças degenerativas, ansiedade, isquemia cerebral, faz controle hormonal, controla os marcadores metabólicos, acelera a cicatrização, entre outros; e,
2. Infravermelho próximo (de 780 a 904nm) – indicado para fototipos altos (IV a VI), controla a inflamação, a infecção (melhora na resposta imunológica), hipoxia, analgesia, promove melhoras cognitivas (córtex pré-frontal), e melhoras motoras (córtex motor), trata a depressão, traumas cerebrais, doenças degenerativas, esquizofrenia, controle emocional, crise alérgica, resgata hemoglobina em pacientes com COVID19.

Quanto aos tempos de irradiação: atualmente, dependendo da via de administração da luz:

1. Pode-se dizer que a aplicação transcutânea com um laser de 100mW poderia variar de 6 a 15 minutos na artéria radial; 10 minutos nas carótidas, supra-claviculares e vertebrais; 5 minutos nas artérias temporais; 3 a 10 minutos nas cerebrais e safenas; 15 minutos nos vasos dos membros inferiores;
2. A aplicação transmucosa intranasal (TM IN) podemos irradiar de 1 a 3 minutos em cada narina, na mesma sessão; e,
3. Por fim, a aplicação transmucosa sublingual (TM SL) podemos irradiar de 6 a 10 minutos.

Quanto a faixa etária: recomendo que na primeira infância, seja empregado 1/3 do tempo indicado para o adulto e na pré-adolescência seja metade dessa dose de adulto.

Fotobiomodulação Sistêmica Vascular (FSV) no gerenciamento da senescência:

- Consentimento Livre e Esclarecido preenchido e assinado;
- Pedir Exames Bioquímicos e suplementar;
- Escolher a melhor via de administração (TCAR ou TMSL ou TMIN);
- O tempo de irradiação (dose) deverá ser adequado ao perfil do paciente e a via de administração escolhida (de 6 a 15 minutos);
- Escolher a opção il.3, 660nm e 808nm, simultâneos; e,
- Pode ser associado às sessões de tratamento odontológico (1 ou 2 X por semana).

OBS: TCAR = Transcutânea na Artéria Radial; TMSL = Transmucosa Sublingual; TMIN = Transmucosa Intranasal.

6.2. FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA NOS LINFONODOS

Objetivo: estimular os linfonodos que drenam a face, a cavidade oral e o pescoço, melhorando a resposta imunológica e a drenagem de produtos tóxicos retidos entre as camadas dos tecidos.

Indicações: preparo orofacial para HOF, coadjuvante de processos infecciosos orofaciais, pós-operatórios orofaciais de 24, 48 e de 72h.

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- Preparo do(a) paciente: gorro, campo, posição confortável, higienização suave (gel de limpeza ou sabonete líquido de erva doce) sem esfoliante da face-pescoço-colo;
- bombeamento manual dos linfonodos orofaciais;
- irradiação com os lasers vermelho e infravermelho (L3) dos linfonodos bombeados manualmente com uma energia total entre 4J (40 segundos) por ponto ou área;
- com o auxílio de um creme para massagem facial, desenvolver uma das técnicas de drenagem manual;
- FSV TM SL L3 por 6 minutos;
- Opcional: aplicar bandagens elásticas funcionais para drenagem linfática orofacial;
- aplicar um finalizador com Vitamina C e massagear;
- aplicar o filtro solar com FPS 30 e PPD 10.

6.3. FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA NAS CÉLULAS-TRONCO

Uma nova abordagem integrativa com a fotobiomodulação remota para auxiliar na recuperação de tecidos lesionados.

Indicação: pacientes com demências, diabetes e doenças neurodegenerativas, entre outros;

Frequência das sessões: 2 sessões por semana;

Número de sessões: variável de 6 a continuamente.

Sequência operatória:

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- preparar o paciente com exposição da região antebraço (objetivo é estimular as células-tronco da medula óssea do osso ulna – medialmente localizado e mais largo que o osso radio) e biossegurança com a colocação dos óculos de proteção;
- higienização da pele do antebraço, lado medial, com solução líquida de clorexidina 2% em gaze;
- posicionar a pulseira para rosquear o equipamento Laser Duo no ponto médio do antebraço, lado medial e rosquear o equipamento (sem a ponta convencional);
- irradiar com a opção il.3 (lasers vermelho e infravermelho simultâneos) por 10 minutos de tempo de irradiação, totalizando 60J de energia total;
- Finalizar com a aplicação de hidratante corporal com ou sem filtro solar.

6.4. FOTOBIMODULAÇÃO TRANSCRANIANA

Uma recente área de emprego da Fotobiomodulação tem sido explorada e sugerida, inclusive, como uma forma domiciliar ou caseira que se tornará uma das estratégias mais promissoras para a reabilitação neural nos próximos anos: a irradiação craniana. Talvez, num primeiro momento, aparente ser algo fora dos limites odontológicos, entretanto, avaliando as perdas cognitivas, emocionais e psicológicas causadas, principalmente pelas doenças degenerativas e por traumas físicos, na fala, fonação, respiração, mastigação, deglutição, ações vitais ligadas ao sistema estomatognático, bem como dificuldades em realizar a higienização orofacial, atitudes diárias essenciais para garantir a saúde odontológica, então, o cirurgião-dentista habilitado em laserterapia poderia sim realizar essa irradiação visando melhora na qualidade de vida do paciente, relacionada a saúde orofacial. Vias de irradiação bem simples tem apresentado resultados significativos: intraoral transpalatal (centro do palato mole), intranasal (região cribiforme), dentro do conduto auditivo e região da testa (artérias trocleares).

Indicação: pacientes com ansiedade, depressão, demências, diabetes, doenças neurodegenerativas e pacientes do espectro autista, entre outros;

Frequência das sessões: 2 sessões por semana;

Número de sessões: variável de 6 a continuamente.

Sequência operatória:

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- preparar o paciente com exposição da região da cabeça e biossegurança com a colocação dos óculos de proteção (os óculos concha estão melhor indicados);
- higienização da pele da face e couro cabeludo com solução líquida de clorexidina 2% em gaze;
- marcar os pontos de irradiação com caneta ou lápis dermatográfico: testa – 2 pontos próximos a raiz do cabelo nas linhas pupilares, ponto central nas têmporas, artérias vertebrais, região do mastóide;
- irradiar com a opção L3 (lasers vermelho e infravermelho simultâneos) com a ponta convencional, em contato e parado, cada círculo (ponto) desenhado, com 18J de energia total ou 3 minutos de tempo de irradiação;
- FSV TN IN (fotobiomodulação sistêmica vascular transmucosa intranasal) com L3 por 3 minutos em cada narina;
- Irradiar o ponto “P” transpalatal (ponto central no palato mole) por 90 segundos (9J); e,
- Finalizar com aplicação de filtro solar FPS 30 e PPD 10.

6.5. FOTOBIMODULAÇÃO TRANSABDOMINAL

Objetivo: tratamento complementar de disbiose intestinal;

Indicação: pacientes com ansiedade, depressão, demências, diabetes, doenças neurodegenerativas e pacientes polifármacos, entre outros;

Frequência das sessões: 2 sessões por semana;

Número de sessões: variável de 6 a continuamente.

Sequência operatória:

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- preparar o paciente com exposição da região abdominal e biossegurança com a colocação dos óculos de proteção;
- higienização da pele do abdômen com solução líquida de clorexidina 2% em gaze;
- marcar os pontos de irradiação com caneta ou lápis dermatográfico (pontos cobrindo toda a região e equidistantes de 2,0cm);

- irradiar com a opção L3 (lasers vermelho e infravermelho simultâneos) com a ponta convencional, em contato e parado, cada círculo (ponto) desenhado, com 9J de energia total ou 90 segundos de tempo de irradiação; e,
- finalizar com a aplicação de hidratante corporal com ou sem filtro solar.

6.6. FOTOBIMODULAÇÃO LOCALIZADA

Essa divisão é apenas didática e faz todo o sentido, quando é considerado, em primeiro lugar, beneficiar localmente o tecido-alvo. Entretanto, sempre haverá uma porção absorvida pela circulação sanguínea local, e, isso, poderá resultar em ganho sistêmico, dependendo da dose entregue.

Aqui, apresentarei algumas enfermidades mais presentes no dia-a-dia do consultório odontológico. É fato que, os protocolos que aqui estão normalizados dentro da enfermidade presente, nem sempre sanará todas as necessidades de todos os pacientes. Isso pode acontecer porque tão importante quanto entender cada causa e disfunção, cada paciente apresenta-se com um perfil diferente a cada momento, a cada enfermidade e a cada sessão.

Sendo assim, recomendo que sempre, no início de cada sessão, o paciente seja questionado quando aos resultados alcançados na sessão anterior e, assim, a dosimetria seja mantida ou alterada.

Recomendo ainda, para aqueles colegas cirurgiões-dentistas, que tenham a formação necessária, que avaliem de forma integrativa cada paciente, a cada momento (por exemplo, a cada 30 dias ou mesmo 90 dias) sob os exames complementares: biópsia óptica (luz violeta – Evince da MMOptics), aferição da pressão arterial e da temperatura, bioquímicos (sérico salivares e/ou sanguíneos), além dos radiográficos e tomográficos. Os cuidados complementares e suplementares são coadjuvantes a melhor atuação da Fotobiomodulação, assim como da Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana.

Um detalhe importante quando vamos irradiar disfunções na cabeça e pescoço, é considerar que ocorrem vários cruzamentos de fibras neurais do lado esquerdo para o direito e vice-versa. Além disso, deve haver um equilíbrio, um sinergismo entre os músculos do lado esquerdo com os do lado direito, portanto, não seria de se admirar que a musculatura do lado oposto ao lado com uma paralisia, por exemplo, estivesse “sobrecarregado” na execução das funções. Então, sim, ambos os lados deverão ser irradiados.

Dessa forma, diante disso e da experiência clínica, em casos em que haja trauma ou desequilíbrio resultando em disfunções neuro-musculares, irradie bilateralmente.

6.6.1. ANOSMIA

Anosmia e hiposmia constituem-se na incapacidade ou na diminuição da capacidade de identificar cheiros, ou seja, são disfunções do olfato. Essa enfermidade afeta cerca de 3 a 20% da população e com o avanço da idade, a probabilidade de acontecer também aumenta. Além da idade, podem decorrer de doenças nasossinusais, crônicas, traumatismos cranioencefálicos graves, de infecções respiratórias do trato superior e também de doenças neurodegenerativas. Esse distúrbio olfatório prejudica a capacidade de sentir odores de alerta nos alimentos e no ambiente, além de prejudicar a qualidade de vida relacionada às interações sociais, alimentação e sensação de bem-estar (BOESVELDT et al, 2017).

Objetivo: desinflamar a mucosa nasal e de estimular os bulbos olfatórios;

Indicação: tratamento da disfunção resultante de infecção e/ou trauma, ou uso de medicamentos na região;

Frequência de sessões: 2 a 3 sessões por semana;

Número de sessões: 3 a 4 semanas ou até o objetivo ser alcançado.

Sequência clínica:

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- preparar o paciente com exposição da região da face e biossegurança com a colocação dos óculos de proteção (os óculos concha estão melhor indicados);
- higienização da pele da face com solução líquida de clorexidina 2% em gaze;
- FSV TN IN (fotobiomodulação sistêmica vascular transmucosa intranasal) com L3 por 3 minutos em cada narina, depositando 18J de energia total em cada (Fig. 7);
- Irradiar com L3 20 segundos por ponto (2J por ponto) os ramos linfáticos e linfonodos maxilares, bucais, submandibulares e cervicais; e,
- Finalizar com aplicação de filtro solar FPS 30 e PPD 10.

A colega fonoaudióloga Karina J. O. Souza (@karinasouza.fono) sugere que, após a irradiação, o olfato seja estimulado, alternando as narinas e aromas, sendo 10 segundos de inalação cada, na seguinte sequência: grão de café e óleos essenciais de Óleos essenciais de Eucalipto, Alecrim, Limão e Hortelã-pimenta. Dez segundos inalando, dez segundos de intervalo, dez segundos inalando, e assim sucessivamente, uma narina de cada vez.

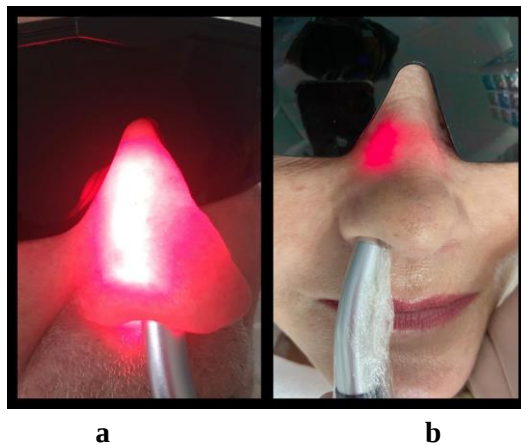


Figura 7 – Irradiação (L3) intra-nasal (IN) com a ponta convencional e com o bico de acupuntura (Arquivo pessoal da autora).

6.6.2. HEMATOMAS

Os lasers infravermelho e vermelho simultâneos (L3) serão importantes para diminuir a dor, quebrar e drenar esses cromóforos e acelerar a cicatrização tecidual. Estão indicadas 3 sessões ao longo de 2 semanas e, caso o manchamento persista, então um tratamento com peelings fotomodulados ou fotoativados deverá ser instituído após 21 dias do trauma.

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- Preparar o(a) paciente: gorro, campo, posição confortável, higienização suave (sabonete líquido foam neutro e glicerinado) da face-pescoço-colo;
- irradiação com a opção L3 por 50 segundos por ponto (5J), em contato e parado, com a ponta convencional, pontos equidistantes de 1,5cm, cobrindo toda a região acometida;
- aplicar propionato de clobetasol 0,5 mg/g;
- aplicar o filtro solar com FPS 30 e PPD 10 (Neofarma/Lizarelli): Vitam. E1%, ceramidas III 0,5%, matrixyl 4%, ácido hialurônico 2%, aquaporina 2%, tinosorb M 6,6%, tinosorb S 2,2% e essência; e,
- FSV TM SL L3 por 6 minutos.

O paciente deverá usar em casa tanto o propionato de clobetasol (dia e noite) quanto o filtro solar por cima.

6.6.3. HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA

Sempre coletar o Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pelo paciente e promover a higienização dos locais que receberão a irradiação.

1 – Cervical ou Preparo Cavitário

Tanto o comprimento de onda vermelho (660nm) quanto os infravermelhos (780 ou 808nm) são indicados nesse tratamento da hipersensibilidade dentinária cervical (VILLA et al., 2001). É recomendável que o operador realize um exame clínico diferencial para que se tenha a certeza de que o tecido pulpar se encontra com uma inflamação reversível, sem trincas, sem lesão cáriosa, sem contato prematuro ou excesso de carga mastigatória. Em cada sessão de irradiação, uma profilaxia e isolamento relativo devem preceder a laserterapia.

São realizadas de três a quatro sessões, empregando o L3 com energia total de 3J ponto, sendo um ponto na região cervical e outro em contato com o tecido gengival, na altura do ápice de cada raiz. Uma quarta sessão de irradiação poderá ser acrescentada, com intervalos de 72 horas entre elas. Inicialmente, os lasers irão desinflamar tecido pulpar e aliviar a dor, depois irão estimular a formação de dentina reacional (LIZARELLI et al., 2001 a, b, c; LIZARELLI et al., 2015).

Considerando “preparos cavitários”, tanto para restaurações quanto para coroas protéticas, elementos dentais vitais, as irradiações poderão ser realizadas a cada sessão de preparo ou na sessão de preparo e mais 1 ou 2 sessões, empregando a opção L3 com energia total de 4J dentro do preparo cavitário OU nas faces vestibular e lingual nos elementos que receberão a coroa protética.

2 – Pós-Clareamento Dental

O clareamento dental pode ser realizado de diferentes formas, quando os elementos dentais-alvo ainda apresentarem vitalidade pulpar. Dessa forma, considerando que todo tratamento estimula uma mudança fisiológica, ainda que temporária, alguns protocolos podem resultar em agressão exagerada ao tecido pulpar, gerando sensibilidade pós-operatória imediata e mediata.

Dessa forma, recomendo que, caso o paciente já reclame na sessão de clareamento dental (com ou sem luz, com ou sem gel), o equipamento Laser Duo (MMO) poderia auxiliar como segue:

2.1 – Aplicação local na região cervical ou no centro da coroa, do elemento sensibilizado, com lasers vermelho e infravermelho (L3), em contato e parado, ponta convencional, por 40 segundos, totalizando uma energia total de 4J por ponto; e

2.2 – FSV TM SL no il.3 por 6 minutos.

Este protocolo poderá ser repetido após 24 horas e também após 48 horas, caso haja necessidade.

6.6.4. LINGUA GEOGRÁFICA

O laser de baixa intensidade contribui para aliviar a dor localizada, porém é importante orientar ao paciente para manter uma alimentação mais leve. O laser infravermelho é o mais indicado para gerar o efeito analgésico local, seguido do laser vermelho para auxiliar no metabolismo e re-papilização. Sendo assim, a sugestão é: L3, 30 segundos, entregando 3J por ponto, puntuando (ponta ativa em contato e parada) a cada 1,0cm e cobrindo todo o dorso da língua ou região afetada.

Como a aplicação do laser se constitui em uma terapia para melhorar a qualidade de vida do paciente, não há regras quanto à frequência de aplicações.

6.6.5. MUCOSITE

A mucosite oral é uma sequela do tratamento citorredutivo induzido por radioterapia e/ou quimioterapia, sendo a causa mais comum de dor oral durante o tratamento antineoplásico e a complicação mais comum em pacientes submetidos a transplante de medula óssea. Os sinais e os sintomas iniciais da mucosite oral incluem eritema, edema, sensação de ardência, e sensibilidade aumentada a alimentos quentes ou ácidos. Cursa com ulcerações dolorosas recobertas por exsudato fibrinoso (pseudomembrana) de coloração esbranquiçada ou opalescente.

Essas úlceras podem ser múltiplas e extensas, levando à má nutrição e à desidratação. Além da importante sintomatologia, as ulcerações aumentam o risco de infecção local e sistêmica, comprometem a função oral e interferem no tratamento antineoplásico, podendo levar à sua interrupção, o que compromete a sobrevivência do paciente.

Podem ser realizadas aplicações para prevenção (de 3 a 5 sessões – 1 por dia) imediatamente antes do início das terapias oncológicas. Nesse caso, é recomendado o comprimento de onda vermelho (L3), com a ponta convencional, com a energia total por ponto de 2J. Os pontos devem cobrir toda a mucosa oral, inclusive superfície lingual (dorso e ventre). Os pontos devem ficar equidistantes de 2,0cm.

Com relação ao tratamento curativo com laser, as mucosites podem ser irradiadas considerando o alívio da dor e a aceleração da cicatrização dessas lesões. No caso curativo, existe uma grande variabilidade de doses que têm sido testadas. A sugestão é L3, doses baixas em torno de 2J (10 segundos em contato e parado). E, na grande maioria dos trabalhos científicos, o laser tem demonstrado a capacidade de evitar o aparecimento de graus mais graves que poderiam, inclusive, levar o paciente a óbito.

A drenagem linfática é bem indicada, desde que não exista a possibilidade de presença de células tumorais nas regiões dos linfonodos. Nesse caso, L3 com a energia total por ponto de 3J (100mW, 30 segundos).

A FSV TM SL completa a sessão, preventiva e/ou curativa, com il.3 e um tempo de irradiação de 6 minutos.

As sessões devem ser realizadas durante a vigência da Quimioterapia e Radioterapia.

6.6.6. REGENERAÇÃO NEURO-MUSCULAR

Objetivo: estimular e acelerar o reparo neuro-muscular envolvido;

Indicações: traumas cirúrgicos, paralisias, parestesias, PO de cirurgias buco-maxilo-faciais, intercorrências na Harmonização Orofacial e doenças degenerativas;

Número de sessões: de 6 a 10. Quando paciente acusar melhora de 70%, pode suspender e agendar retorno para 30 dias. Reavaliar.

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- Preparar o(a) paciente: gorro, campo, posição confortável, higienização suave (sabonete líquido tipo foam neutro e glicerinado) da face-pescoço e intraoral (bochecho com antisséptico);
- Irradiar ao longo do(s) ramos neurais e músculos acometidos com L3 sob energia total de 5J (50 segundos) por ponto, em contato e parado, com a ponta convencional;
- FSV TM IN com L3 e bico de acupuntura por 3 minutos na narina do lado acometido;
- Irradiar, em varredura vai-e-vem, intraoralmente, com a ponta convencional, ambos os lasers (L3) por 90 segundos, 9J sobre cada músculo de cada lado, bucinadores, orbicular da boca, totalizando 27J de energia total (Fig. 8) – irradiação bilateral;

- Irradiar FSV TM SL L3 ou il.3 por 6 minutos; e,
- Opcional: instalar as bandagens elásticas funcionais, com estímulo excitatório para o lado acometido e com inibitório para o lado saudável, no músculo orbicular da boca, zigomáticos maiores e menores, risórios, elevadores do canto da boca e feixe frontal do musculo occipito-frontal.

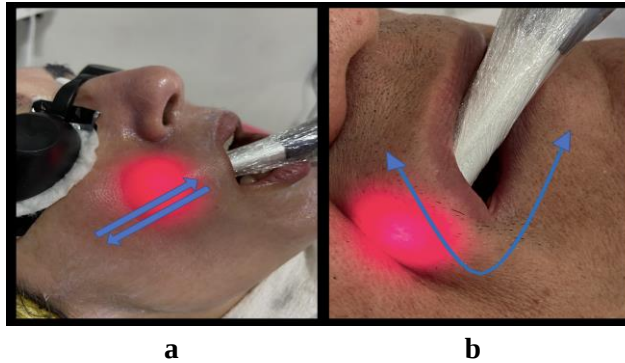


Figura 8 – Irradiação, intraoral, com a ponta convencional, na opção L3, 90 segundos de cada lado para cada músculo (9J): bucinador (a) e orbicular da boca (b) (Arquivo pessoal da autora).

6.6.7. SINUSITE

Nesse tipo de enfermidade, o acompanhamento médico/odontológico é essencial, tanto para confirmar o diagnóstico por escrito, quanto para reavaliar o paciente ao final do tratamento. A radiografia pósterio-anterior oblíqua da face (Projeção de Water), que permite a visualização de todos os seios da face, mostra a situação previamente à laserterapia e logo após o término do tratamento (uma semana), portanto devem ser realizadas, principalmente para o paciente tornar-se consciente do tratamento e da evolução do quadro.

As irradiações podem ser feitas diariamente, durante três dias, e a reavaliação ao final de uma semana O protocolo é o seguinte:

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- Preparar o(a) paciente: gorro, campo, posição confortável, higienização suave (sabonete líquido tipo foam neutro e glicerinado) da face-pescoço e intraoral (bochecho com antisséptico);
- Laserterapia para desinflamação das mucosas sinusais, estímulo do sistema imune, e drenagem linfática: Irradiação com L3 com energia total de 4J (40 segundos) por ponto, aplicar pontos equidistantes de 1,5cm sobre os seios da face – células etmoidais, seios frontais e seios maxilares e e sobre o trajeto dos vasos linfáticos e sobre os linfonodos pré-auriculares, submandibulares. cervicais e supra-claviculares, bilateralmente.
- FSV TM IN il.3 ou L3, por 3 minutos (18J), em cada narina ou apenas do lado acometido;
- Aplicar filtro solar na face e pescoço FPS 30 e PPD 10.

6.6.8. TRISMO

Tratando-se de Trismo Leve ou Moderado, a abertura bucal torna-se difícil ou impossível. É uma situação transitória. Pode ser devido a um ferimento da face, extração dental ou mesmo amigdalectomia. O reflexo não ultrapassa a zona dos músculos mastigatórios. Também pode ser infeccioso, ou seja, resultante de parotidites, artrite aguda da(s) ATM(s), estomatite, alveolite. Algumas vezes, um trismo intenso pode ser confundido com otite. Sessões diárias, durante três ou quatro dias são recomendadas.

O tratamento indicado é o relaxamento muscular, analgesia local e antibioticoterapia, se houver infecção. Sendo assim, a laserterapia de baixa intensidade pode ser utilizada da seguinte forma:

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- Preparar o(a) paciente: gorro, campo, posição confortável, higienização suave (sabonete líquido tipo foam neutro e glicerinado) da face-pescoço e intraoral (bochecho com antisséptico);
- Laserterapia para relaxamento muscular, alívio da dor e drenagem linfática: L3 40 segundos por ponto (4J) deve ser aplicado sobre a região da(s) ATM(s) envolvida(s), nos linfonodos pré-auricular, mastoideos, pos-auriculares, submandibulares e cervicais. É recomendado fazer a palpação previamente para localização dos pontos de aplicação; e,
- Aplicar filtro solar na face e pescoço FPS 30 e PPD 10.

6.6.9. ZUMBIDO NO OUVIDO

O zumbido é um sintoma – e não uma doença específica – o que significa que ele pode ter uma ou várias causas, como acontece com a febre ou com a dor de cabeça. Pode aparecer em qualquer idade, inclusive nas crianças, mas é mais frequente na terceira idade. Ocorre em cerca de 25 a 28 milhões de indivíduos no Brasil. Excesso de cera, infecções e lesões do ouvido são causas possíveis do problema. No entanto, muitos outros fatores que aparentemente não têm nada a ver com o sistema auditivo podem dar origem a esse sintoma. Desvios de coluna, alterações cardiovasculares, diabetes, disfunções da articulação da mandíbula e consumo excessivo de cafeína, álcool e tabaco são alguns deles (VARELLA, 2021).

Segundo a fonoaudióloga Karina J. O. Souza (@karinasouza_fono), os músculos relacionados ao zumbido são: digástricos, pterigoideos laterais e mediais, masseteres, romboides, escalenos esplênios da cabeça, ECOMs, trapézios e temporais. Além disso, ela ressalta que, não importa se o zumbido for unilateral ou bilateral, sempre deveremos irradiar ambos os lados, direito e esquerdo.

A fotobiomodulação localizada e sistêmica estão bem indicadas para essa disfunção. O protocolo sugerido está combinado com minha experiência e com a experiência da fonoaudióloga Karina J. O. Souza (@karinasouza.fono) com seu protocolo “Therapy Zumbido”. As sessões deverão ser realizadas 2 vezes por semana, de 4 a 6 sessões no total e reavaliar. Sugerimos:

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- Preparar o(a) paciente: gorro, campo, posição confortável, higienização suave (sabonete líquido tipo foam neutro e glicerinado) da face-pescoço e intraoral (bochecho com antisséptico);
- Manipulação para diminuir a tensão muscular dos músculos do pescoço e relacionados com a região das ATMs;
- FSV TM IN L3, 3 minutos por narina (18J) – ponta convencional ou de acupuntura;
- 1 ponto no centro do palato mole com L3, depositando 6J de energia total (60 segundos) (Fig. 9a) – para acessar a base do cérebro, sistema límbico;
- 1 ponto com L3 60J (10 minutos) dentro do conduto auditivo, com a ponta voltada para frente e para cima (Fig. 9b e 9c) – para acessar o lobo temporal – irradiação bilateral;
- 1 ponto sobre a região frontal (testa), 1 ponto sobre a porção anterior do musculo temporal, 1 ponto sobre a região do mastoide e 1 ponto sobre a região da cóclea (entre lobo parietal e temporal) (Fig. 9d), sendo 9J no L3 – irradiação bilateral; e,
- Opcional: FBM Transabdominal.

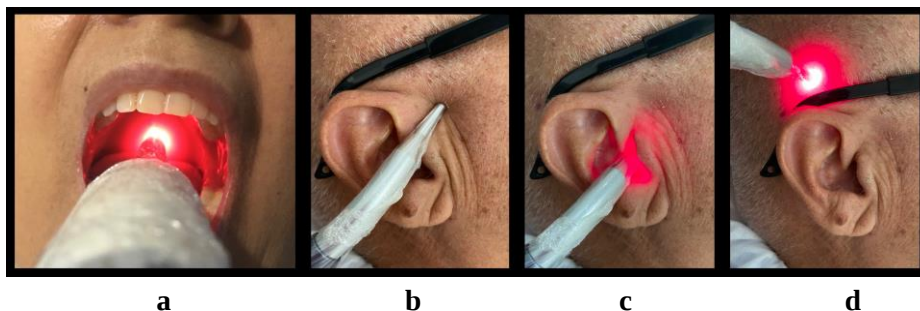


Figura 9 – Pontos de irradiação no centro do palato mole (a), dentro da orelha (b, c) e na região da cóclea (Arquivo pessoal da autora).

6.6.10. PREPARO E REVITALIZAÇÃO DO SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO OROFACIAL

Indicações: para todos os tratamentos, preparando os tecidos orofaciais para uma melhor resposta fisiológica.

Frequência: de 2 a 4 sessões semanais, sendo 2 por semana.

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- Remover a maquiagem com demaquilante ou “blend” de óleos de amêndoas e macadâmia;
- Aplicar uma máscara detox (carvão ativado ou argila verde preparada com água termal);
- FSV TM SL (fotobiomodulação sistêmica vascular transmucosa sublingual) por 6 minutos na opção L3 ou il.3;
- Remover, completamente, a máscara e proteger os olhos do paciente com óculos concha;
- Irradiar pontos equidistantes de 1,5cm com lasers vermelho e infravermelho (L3) por 30 segundos, 3J, por ponto, toda a face e pescoço (evitar pele sobre a glândula tireoide);
- Aplicação de sérum nutritivo ou hidratante;
- Aplicação de bloqueador solar.

6.6.11. HIDRATAÇÃO FOTÔNICA FACIAL

Objetivo: Melhorar o metabolismo e nutrição do tecido tegumentar, através da hidratação.

Frequência: sempre ao iniciar um tratamento e/ou início de um novo ciclo de “peelings”.

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com sabonete líquido a base de ácido glicólico 10% e esfoliante;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Irradiar pontos equidistantes de 1,5cm com lasers vermelho e infravermelho (L3) por 30 segundos, 3J, por ponto, toda a face e pescoço – ativação das proteínas de membrana, aquaporinas, que captam moléculas de água da derme para a epiderme dos fibroblastos para produção das gluocosaminaglicans;
- Máscara hidratante por 20 minutos e FSV TM SL com il.3 por 6 minutos;
- Remover, totalmente, a máscara;
- Aplicação de serum hidratante e Filtro solar gel-creme FPS 30 e PPD 10.

6.6.12. TONIFICAÇÃO TISSULAR E MUSCULAR PÓS-PEELING TARDIO

Objetivo: estimular a neo-colagenese e neo-angiogênese do tecido neoformado.

Frequência: 2 sessões por semana, ao longo de 2 a 3 semanas.

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;
- Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;
- Higienização com sabonete líquido a base de ácido glicólico 10% e esfoliante;
- Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);
- Irradiar pontos equidistantes de 1,5cm com lasers vermelho e infravermelho (L3) por 40 segundos, 4J, por ponto, toda a face e pescoço – fotobiomodulação para deposição de matriz extra-celular e para fatores miogênicos (biogênese mitocondrial tissular e muscular);
- Aplicação de serum com ácido hialurônico e/ou Vitamina C e FSV TM SL il.3 por 6 minutos; e,
- Aplicação de filtro solar FPS 30 e PPD10.

6.6.13. INTERCORRÊNCIA COM TOXINA BOTULÍNICA

Objetivo: Correção tardia de ptoses e desarmonias provenientes da aplicação da toxina botulínica – à partir do 4º. dia após a aplicação da TBA

Indicação: correção da atividade muscular.

Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido.

Frequência: aplicações diárias (todos os dias) ao longo de 5 a 10 dias, e reavaliar.

- Demaquilante, se for necessário;
- Higienização com sabonete líquido de glicerina;
- Tirar 3 fotos iniciais: de frente e uma de cada lado SEM SORRIR e utilizando o(s) músculo(s) afetados;
- Irradiar sobre o local acometido, lasers vermelho 660nm e infravermelho 808nm simultâneos (L3) 5J (50 segundos por ponto) em contato e parado, os músculos a serem trabalhados e também a raiz neural dos ramos neurais que inervam os músculos acometidos – pontos a cada 1,5cm;
- FSV TM SL (fotobiomodulação sistêmica vascular transmucosa sublingual) por 4 minutos na opção L3 ou il.3;
- Ativo hidratante/nutritivo (vitamina C, ác. hialurônico ou resveratrol);
- Fotoprotetor FPS30 e PPD10 (Lizarelli/Neofarma).

Home care: Exercícios faciais e aplicação das bandagens elásticas funcionais a noite.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Fotobiomodulação iniciou sua participação nos tratamentos odontológicos como terapia coadjuvante. A Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana trouxe um diferencial clínico significativo, porém com a possibilidade de irradiação local e sistêmica, um olhar integrativo tomou conta dos planos de tratamento, colocando a Biofotônica em outro patamar. Hoje tem sido, para muitos pacientes, a única forma de sanar sua enfermidade. Utilizar a aplicação de lasers em baixa intensidade/potência parece muito simples, mas traz a importância e o gatilho inicial para cascatas fisiológicas que irão fazer grande diferença no resgate da homeostase local e sistêmica dos pacientes, e, muitas vezes, com ganho estético, além do funcional.

O Cirurgião-Dentista que fechar os olhos, após tantas pesquisas científicas e benefícios clínicos, estará, com certeza, fora do mercado, porque o paciente quer receber terapia indolores e eficientes, características que primam a Fotobiomodulação Laser Duo.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LIZARELLI, R. F. Z. Reabilitação biofotônica orofacial – fundamentos e protocolos clínicos. São Carlos: Compacta, 2018. 400p. il.
2. MESHALKIN E., SERGIEWSKY, V. S. Application of direct laser irradiation in experimental and clinical heart surgery, Novosibirsk: Nauka, 1981.
- 3 ALMEIDA-LOPES, L. Análise *in vitro* da proliferação celular de fibroblastos de gengiva humana tratados com laser de baixa potência. Dissertação de Mestrado. São José dos Campos: UNIVAP, 1999.
4. LAN, C. C.; WU, C. S.; CHIOU, M. H.; HSIEH, P. C.; YU, H. S. Low-energy helium-neon laser induces locomotion of the immature melanoblasts and promotes melanogenesis of the more differentiated melanoblasts: recapitulation of vitiligo repigmentation in vitro. J Invest Dermatol., v. 126, n. 9, p. 2119–2126, 2006.
5. LAN, C. C.; WU, C. S.; CHIOU, M. H.; CHIANG, T. Y.; YU, H. S. Low-energy helium-neon laser induces melanocyte proliferation via interaction with type IV collagen: visible light as a therapeutic option for vitiligo. Br J Dermatol, v. 161, n. 2, p. 273–280, 2009.
6. MOSHKOVSKA, T.; MAYBERRY, J. It is time to test low level laser therapy in Great Britain. Postgrad Med J, v. 81, p. 436-441, 2005.
7. HUANG, S. F. et al. Effects of intravascular laser irradiation of blood in mitochondria dysfunction and oxidative stress in adults with chronic spinal cord injury. Photomed. Laser Surg., v. 30, n. 10, p. 579-86, 2012.
8. SOLMAZ, H.; ULGEN, Y.; GULSOY, M. Photobiomodulation of wound healing via visible and infrared laser irradiation. Lasers in Med Sci, 2019. DOI 10.1007/s10103-017-2191-0
9. MARTIGNAGO, C. C. S. et al. Effects of red and near-infrared LED light therapy on full-thickness skin graft in rats. Lasers Med Sci, 2019. <https://doi.org/10.1007/s10103-019-02812-6>
10. MAMALIS, A.; SIEGEL, D.; JAGDEO, J. Visible red light emitting diode photobiomodulation for skin fibrosis: key molecular pathways. Curr Derm Rep, v. 5, p. 121–128, 2016. DOI 10.1007/s13671-016-0141-x
11. OH, C. T.; KWON, T. R.; CHOI, E. J. et al. Inhibitory effect of 660nm LED on melanin synthesis *in vitro* and *in vivo*. Photodermatol. Photoimmuno Photomed, v. 33, p. 49-57, 2017.
12. YU, H. S. et al. Helium-neon laser irradiation stimulates migration and proliferation in melanocytes and induces repigmentation in segmental-type vitiligo. J Invest Dermatol., v. 120, n. 1, p. 56–64, 2003.
13. LIEVENS, P. C. The influence of laser-irradiation on the motricity of the lymphatical system and on the wound healing process. In: Internacional Congress on Laser in Medicine and Surgery. Proceedings. Bologna, Itália, p.171-174, 1986.
14. LIEVENS, P. C. Effects of laser treatment on the lymphatic system and wound healing. Laser. J Eur Med Laser Ass., v. 1, n. 2, p. 12, 1988.
15. LIEVENS, P. C. The effect of a combined He:Ne and I.R. laser treatment on the regeneration of the lymphatic system during the process of wound healing. Laser News., v. 3, n. 3, p. 3-9, 1990.
16. LIEVENS, P. C. The effect of I.R. Laser irradiation on the vasomotricity of the lymphatic system. Laser Med Sci., v. 6, p. 189-191, 1991.
17. ALMEIDA-LOPES, L. et al. Comparison of the low level Laser therapy on cultured human gingival fibroblasts proliferation using different irradiance and same fluence. Lasers Surg Med., v. 29, p. 179-184, 2001.
18. SALEHPOUR, F. et al. Transcranial near-infrared photobiomodulation attenuates memory impairment and hippocampal oxidative stress in sleep-deprived mice. Brain Res., n. 1682 p. 36-43, 2018. DOI: 10.1016/j.brainres.2017.12.040
19. ASSIS, L. et al. Low-level laser therapy (808nm) contributes to muscle regeneration and prevents fibrosis in rat tibialis anterior muscle after cryolesion. Lasers Med. Sci., v. 28, p. 947–955, 2013.
20. ASSIS, L. et al. Effect of low-level laser therapy (808 nm) on skeletal muscle after endurance exercise training in rats. Braz J Phys Ther., v. 19, n. 6, p. 457-465, 2015.
21. FERRARESI, C.; HAMBLIN, M. R.; PARIZOTTO, N. A. Low-level laser (light) therapy (LLLT) on muscle tissue: performance, fatigue and repair benefited by the power of light. Photonics and Lasers in Medicine, v. 1, p. 267-286, 2012.
22. HAMBLIN, M. Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. AIMS Biophys., v. 4, n. 3, p. 337–361, 2017. DOI:10.3934/biophys.2017.3.337.
23. LIZARELLI, R. F. Z.; GRANDI, N. D. P.; FLOREZ, F. L. E.; GRECCO, C.; ALMEIDA-LOPES, L. Clinical study on orofacial photonic hydration using phototherapy and biomaterials. Biophotonics South America. Proc. of SPIE, Rio de Janeiro, Vol. 9531, 95311W, 2015. doi: 10.1117/12.2181132
24. MANDELBAUM-LIVNAT, M. M. et al. Photobiomodulation Triple Treatment in Peripheral Nerve Injury: Nerve and Muscle Response. Photomedicine and Laser Surgery, v. 34, n.12, p. 638-645, 2016.
25. AMAROLI, A. et al. Interaction between Laser Light and Osteoblasts: Photobiomodulation as a Trend in the Management of Socket Bone Preservation—A Review. Biology, v. 9, p. 409, 2020. doi:10.3390/biology9110409
26. PAOLILLO, F. R. et al. Effects of infrared-LED illumination applied during high-intensity treadmill training in postmenopausal women. Photomed Laser Surg., v. 29, n. 9, p. 639-45, 2011.
27. PATROCINIO, T. Effect of low-level laser therapy (808 nm) in skeletal muscle after resistance exercise training in rats. Photomed Laser Surg., v. 31, n. 10, p. 492-8, 2013.
28. SHEFER, G. et al. Low-energy laser irradiation promotes the survival and cell cycle entry of skeletal muscle satellite cells. J Cell Sci., v. 115, n. 7, p. 1461-9, 2002.
29. BAROLET, D.; BOUCHER, A. Prophylactic low-level light therapy for the treatment of hypertrophic scars and keloids: A case series. Lasers Surg Med, v. 42, n. 6, 2010.
30. VATANSEVER, F. et al. Low intensity laser therapy accelerates muscle regeneration in aged rats. Photonics and Lasers in Med, v. 1, n. 4, 2012.

31. VALVERDE, A.; HAMILTON, C.; MORO, C. et al. Lights at night: does photobiomodulation improve sleep? Neural Regen Res., v. 18, n. 3, p. 474-477, Mar, 2023.
32. LOH, D.; REITER, R. J. Light, Water, and Melatonin: The Synergistic Regulation of Phase Separation in Dementia. Int J Mol Sci. v. 24, n. 6, p. 5835, Mar, 2023.
33. SALEHPOUR, F.; KHADEMI, M.; BRAGIN, D. E.; DIDURO, J. O. Photobiomodulation Therapy and the Glymphatic System: Promising Applications for Augmenting the Brain Lymphatic Drainage System. Int J Mol Sci., v. 23, n.6, p. 2975, Mar, 2022.
34. LIEBERT, A.; BICKNELL, B.; JOHNSTONE, D. M. et al. "Photobiomics": Can Light, Including Photobiomodulation, Alter the Microbiome? Photobiomodul Photomed Laser Surg., v. 37, n. 11, p. 681-693, Nov, 2019.
35. SEMYACHKINA-GLUSHKOVSKAYA O, ABDURASHITOV A, DUBROVSKY A. et al. Photobiomodulation of lymphatic drainage and clearance: perspective strategy for augmentation of meningeal lymphatic functions. Biomed Opt Express., v. 11, n. 2, p. 725-734, Jan, 2020.
36. JOHNSTONE DM, HAMILTON C, GORDON LC. et al. Exploring the Use of Intracranial and Extracranial (Remote) Photobiomodulation Devices in Parkinson's Disease: A Comparison of Direct and Indirect Systemic Stimulations. J Alzheimers Dis., v. 83, n. 4, p. 1399-1413, 2021.
37. DE LIMA FJ, DE OLIVEIRA NETO OB, BARBOSA FT. et al. Is there a protocol in experimental skin wounds in rats using low-level diode laser therapy (LLDLT) combining or not red and infrared wavelengths? Systematic review. Lasers Med Sci., v. 31, n. 4, p. 779-87, 2016.
38. ZARE F, MORADI A, FALLAHNEZHAD S. et al. Photobiomodulation with 630 plus 810 nm wavelengths induce more in vitro cell viability of human adipose stem cells than human bone marrow-derived stem cells. J Photochem Photobiol B., v. 201, p. 111658, 2019.
39. MOSKVIN, S. V.; KHADARTSEV, A. A. Laser blood illumination. The main therapeutic techniques. Moscow: Triada, 2018.
40. NEVILLE, B. W.; DAMM, D.D.; ALLEN, C. M.; BOUQUOT, J. E. Patologia Oral e Maxilofacial. 3ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
41. MUNIZ, R. S. C., CARVALHO, C. N., ARANHA, A. C. C. et al. Efficacy of low-level laser therapy associated with fluoride therapy for the desensitisation of Molar-incisor hypomineralisation: randomised clinical trial. Int J Paediatric Dentistry, 2019. doi:10.1111/ipd.12602
42. VARELLA, D. Zumbido no ouvido. Disponível on line em: < <https://bvsmms.saude.gov.br/zumbido-no-ouvido/>> Capturado em 11-07-2021
43. SILVA, T.; FRAGOSO, Y. D.; RODRIGUES, M. F. S. D. et al Effects of photobiomodulation on interleukin-10 and nitrites in individuals with relapsing-remitting multiple sclerosis – randomized clinical trial. Plos One, v. 15, n. 4, e0230551, 2020.