

LASER **DUO**

Laserterapia portátil • Terapia Fotodinâmica PDT • modo ILIB



COMPACTO E SURPREENDENTE

O **LASER DUO** é um equipamento portátil, leve e muito fácil para manusear. Atua com dois comprimentos de onda, o Laser vermelho 660nm e o Laser infravermelho 808nm, com ação da fotobiomodulação, que têm sido indispensável para diferentes especialidades.

Além disso, ele possui já pré-programada a Terapia Fotodinâmica (Photodynamic Therapy), mais conhecida como PDT, que pode ser associada a diversos procedimentos. Sua ação se dá à redução antimicrobiana, quando associados às substâncias fotossensibilizantes, abrindo novas oportunidades de tratamento nas áreas da saúde.

EFEITOS DO LASER

- Reparação tecidual (bioestimulação) • Analgesia e desinflamação
- Aceleração da cicatrização pós cirúrgica e ferimentos
- Diminuição do edema, hematoma e escaras • Redução antimicrobiana

BENEFÍCIOS

Há inúmeras modalidades terapêuticas utilizando Lasers, e têm sido consenso que os melhores resultados são atingidos com comprimentos de onda dentro da região vermelho e infravermelho.

A Laserterapia de baixa intensidade promove alívio das dores agudas e crônicas, promovendo a analgesia imediata e temporária.



Base de carregamento
3 horas de autonomia
da bateria.



Óculos exclusivo
profissional
e paciente



Maleta
Transporte seu equipamento
de forma prática e fácil. *



Pulseira ILIB
com Rosca.



Ponteira de
Laserpuntura *



Kit fibras
para Terapia Fotodinâmica
(PDT) *

*acessórios vendidos separadamente

INDICAÇÕES

- Mucosite oral • Herpes Zoster • Nevralgia do trigêmeo
- Paralisia facial • Dores articulares • Inflamações em geral
- Lesões da mucosa oral • Hipersensibilidade dentinária
- Aftas e Candidíase • Dor e disfunção de ATM
- Herpes simples labial recorrente • Tratamento periodontal
- Dentística restauradora • Tratamento ortodôntico
- Tratamento endodôntico • Língua geográfica • Liquen plano oral
- Pós-operatório cirúrgico • Pós-operatório de implantes
- Queilite Angular • Trismo • Xerostomia • Cefaléia

FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA VASCULAR (TÉCNICA ILIB)

O LASER DUO possui o modo ILIB, já pré-programado no equipamento, com as opções de ILIB 1 (LASER Vermelho), ILIB 2 (LASER Infravermelho) e ILIB 3 (LASER Vermelho e Infravermelho simultâneos).



ILIB 1

Apresenta 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 e acelera a cicatrização.

ILIB 2

Indicado para fototipos altos (IV a VI), controla a inflamação, a infecção (melhora na resposta imunológica), hipoxia, analgesia, promove melhoras cognitivas (córtex pré-frontal), melhoras motoras (córtex motor), trata a depressão, traumas cerebrais, doenças degenerativas, esquizofrenia, controle emocional, crise alérgica, resgata hemoglobina em pacientes pós COVID-19.

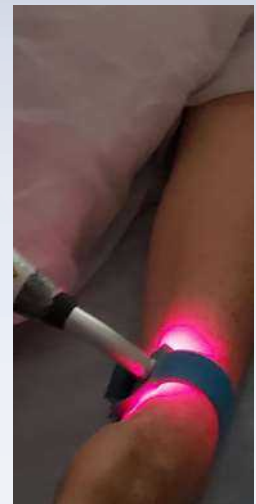
LASER terapêutico vermelho: 100mW
Comprimento de onda: 660nm +/-10nm

LASER terapêutico infravermelho: 100mW
Comprimento de onda: 808nm +/-10nm

Emissão simultânea do laser vermelho e infravermelho nas opções de programação L3 e ILIB 3

ILIB 3

A combinação dos lasers vermelho e infravermelho atuam de forma sinérgica atingindo tecidos superficiais e profundos. Na aplicação simultânea temos 2 objetivos numa única aplicação: reparo e analgesia.



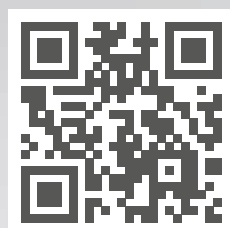


"A MMO evolui constantemente para seguir em busca de soluções que mude para melhor a realidade da sociedade e profissionais da saúde. A empresa oferece tecnologia efetiva para o tratamento de diversos problemas de saúde, desde os tratamentos estéticos, odontológicos, harmonização orofacial minimamente invasiva, fibromialgia e até problemas de saúde como o câncer de pele."

Conheça a MMO e evolua conosco.



saiba mais:



LASERTERAPIA PORTÁTIL

LASEPro



ATENÇÃO:

UTILIZAR SOMENTE A BASE DO
CARREGADOR QUE ACOMPANHA ESTE
EQUIPAMENTO. A UTILIZAÇÃO DE
CARREGADORES QUE PERTENCEM A
OUTROS EQUIPAMENTOS PODE
ACARRETER EM DANOS NÃO COBERTOS
POR GARANTIA.

INSTRUÇÕES DE USO

PARABÉNS !

Você acaba de adquirir um equipamento desenvolvido dentro da mais alta tecnologia disponível no mercado, projetado para proporcionar o máximo de rendimento, qualidade e segurança.

Obrigado por escolher um produto MM Optics.

EQUIPAMENTO:

Nome técnico: Sistema a Laser para Terapia

Nome comercial: LASERTERAPIA PORTÁTIL

Modelo comercial: LASER DUO

Responsável Técnico: Eng. Anderson Luis Zanchin CREA-SP nº 5069266447

Notificação ANVISA nº: 80051420022

Detentor da notificação:



MM Optics Ltda.
Rua Geminiano Costa, 143 - Jd. S. Carlos
CEP 13560-641 - São Carlos SP - Brasil
Fone: +55 (16) 3411-5060 Site: www.mmo.com.br
CNPJ: 02.466.212/0001-94 Inscrição Estadual: 637.138.251.119



ATENÇÃO

Para maior segurança:

- Leia atentamente todas as instruções de uso antes de instalar ou operar este produto.
- Este manual deve ser lido por todos os operadores do produto.

Este manual foi redigido originalmente no idioma português.

CONTEÚDO:

	Pág.
1 Informações gerais	03
1.1 Nome e modelo	03
1.2 Descrição	03
1.3 Partes e acessórios acompanhantes	04
1.4 Dimensões	05
1.5 Opcionais, materiais de consumo e materiais de apoio	05
1.6 Especificações e Características Técnicas	05
1.7 Condições de operação, transporte e armazenagem	06
1.8 Conteúdo das marcações	06
1.9 Simbologias	07
2 - Instruções para uso do produto	08
2.1 Informações gerais	08
2.2 Instalação	08
2.3 Instruções de operação	09
2.4 Limpeza	11
2.5 Desinfecção	11
2.6 Contra-indicações	11
2.7 Advertências e/ou precauções durante o uso do LASER	12
2.8 Advertências e/ou precauções com a bateria Li-Ion	12
2.9 Biocompatibilidade	13
2.10 Compatibilidade eletromagnética - Aviso	13
3 Manutenção	15
3.1 Informações gerais	15
3.2 Manutenção preventiva	15
3.3 Manutenção corretiva	16
3.4 Precauções em caso de alteração do funcionamento do produto	17
4 Termo de Garantia	18

1 Informações gerais

1.1 - Nome e modelo

Nome comercial: LASERTERAPIA PORTÁTIL

Modelo comercial: LASER DUO



1.2 Descrição

O LASER DUO é uma caneta LASER para utilização na laserterapia de baixa intensidade ótica aplicada na reparação tecidual (bioestimulação), analgesia e ação antiinflamatória. O LASER DUO é uma ferramenta terapêutica para profissionais da odontologia. Os usos mais frequentes são em tratamentos de aftas, herpes, mucosites, ATM, hipersensibilidade dentinária e tratamentos pós-operatórios, periodonticos, endodônticos ou ortodônticos.

O LASER DUO juntamente com os outros modelos da família de LASERS de baixa intensidade que operam sem fio com bateria recarregável de Li-Ion, possuem dois LASERS (visível e infravermelho) em uma mesma peça de mão com designer moderno e leve, tornando o uso em consultórios, clínicas, hospitais muito simples e rápido.

A peça de mão é plástica e possui formato ergonômico, facilitando a aplicação. É composto por dois LASERS de diodo: infravermelho (808nm), visível vermelho (660nm) e um bico de aplicação que pode ser autoclavável.

Os tempos de tratamento podem ser escolhidas rapidamente através das teclas e display do equipamento.

O carregador de bateria acompanha o equipamento e possibilita ser utilizado como suporte da peça de mão. A bateria não possui efeito memória. Ela é composta de Li-Ion e possibilita que a carga seja realizada constantemente sem perda do tempo de vida da bateria. O carregador é alimentado na rede elétrica: 100-220V~ 50/60Hz.

O equipamento LASER DUO foi projetado e fabricado de acordo com os requisitos das normas aplicáveis: ABNT NBR IEC 60601-1, ABNT NBR IEC 60601-1-2, ABNT NBR IEC 60601-1-6, ABNT NBR IEC 60601-1-9, IEC60825-1 e Boas Práticas de Fabricação de Produtos Médicos (RDC 16/2013, de modo a garantir que todos os requisitos de clientes e regulamentares aplicáveis sejam atendidos.

DESEMPENHO ESSENCIAL:

Entende-se como desempenho essencial do equipamento LASER DUO a geração e fornecimento de emissão laser, para fins de laserterapia de baixa intensidade, nas indicações descritas acima e dentro das características e exatidões declaradas no item 1.6 _ Especificações e características técnicas deste manual de instruções, onde os parâmetros declarados dos lasers serão mantidas dentro da tolerância declarada desde que o equipamento esteja energizado e o operador tenha ajustado os parâmetros e mantenha os lasers ligados.

Ainda todas as funções do equipamento foram ensaiadas de acordo com as prescrições de imunidade da norma NBR IEC 60601-1-2: Norma colateral: compatibilidade eletromagnética prescrições e ensaios.

A interrupção durante o tratamento ou não emissão fora do tratamento é considerada aceitável.

(30.03630) Rev 3 – jul/23



IMPORTANTE:

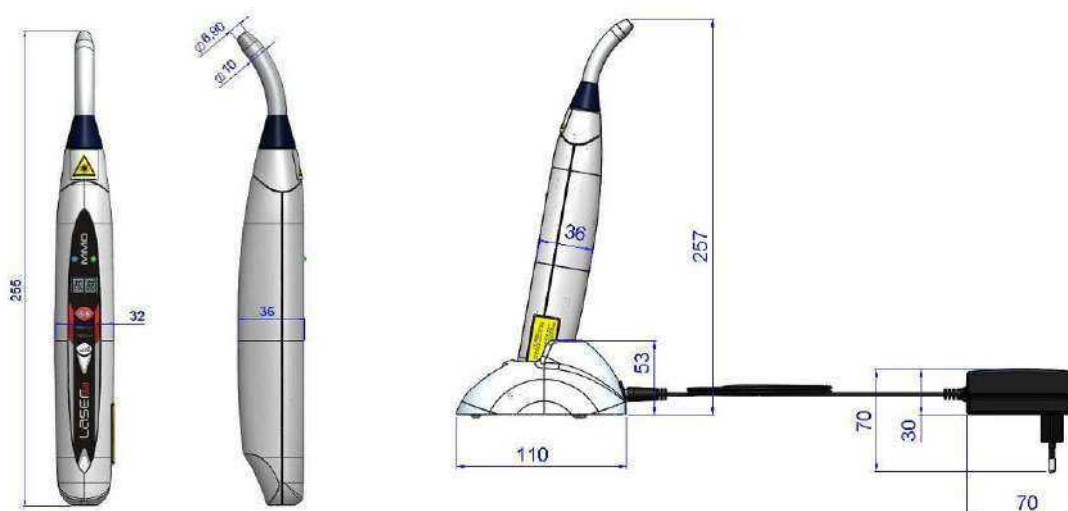
- O modelo LASER DUO é indicado para uso odontológico e fonoaudiologia.
- O dispositivo poderá ser utilizado em consultórios, hospitais, clínicas e ambulatórios sob supervisão de um profissional responsável, seguindo todos os procedimentos de segurança indicados para o uso de um equipamento LASER. Veja norma de segurança de uso de equipamento LASER IEC 60825-14 Guia do usuário.
- A luz do laser emitido pelo Laser Duo é utilizada para bioestimulação tecidual, analgesia e ação anti-inflamatória como coadjuvante em tratamentos de algumas patologias na área de odontologia e fonoaudiologia.
- A população de pacientes destinada: adultos, com saúde não relevante, nacionalidade múltiplas e o estado do paciente não é relevante, cuja aplicação de laserterapia de baixa intensidade seja indicada para terapia por profissionais qualificados. Em caso de dúvida sobre a condição de saúde do paciente ou desconhecimento sobre a aplicabilidade do uso, consultar um especialista da área.
- Local da aplicação: Boca, rosto, garganta. Condição: Na maioria dos casos pele intacta, em alguns casos por exemplo nos casos de aceleração da cicatrização de feridas ou lesões cirúrgicas, pele ou tecidos moles lesionados.
- Perfil do usuário: Profissional da área de saúde: odontologia, fonoaudiologia, médico, fisioterapia. O conhecimento sobre técnicas de laserterapia de baixa intensidade aplicado a odontologia ou outras áreas da saúde são obtidos nos respectivos cursos de qualificação profissional. A utilização dos equipamentos não necessita de cursos ou treinamentos adicionais e para operação do equipamento as instruções de uso que acompanham o equipamento são suficientes.
- A leitura completa do manual de instruções é recomendada antes da sua utilização.
- A utilização inadequada do equipamento poderá acarretar em danos ao paciente.
- A MMO não se responsabiliza pela utilização incorreta e/ou inadequada do equipamento ou pela falta de conhecimento do operador ou não execução pelo paciente dos cuidados especificados pelo profissional, durante e após o tratamento.
- Após a inutilização deste equipamento e seus acessórios, este deve ser descartado em local apropriado, conforme a legislação local do país, para minimizar o impacto ambiental. Este não deve ser descartado diretamente no meio ambiente, pois alguns materiais utilizados na sua composição possuem substâncias químicas prejudiciais ao mesmo. Para o descarte buscar empresas que trabalham com coleta seletiva para executar o procedimento de reciclagem.
- ADVERTÊNCIA: Não modifique este equipamento sem a autorização do fabricante.

1.3 - Partes e acessórios acompanhantes:



1. Caneta LASER (LASER DUO)
2. Fonte do carregador (127-220V~50/60Hz)
3. Carregador de bateria MMO
4. 01 óculos profissional MMO
5. 01 óculos paciente MMO
6. 01 pulseira ILIB

1.4 - Dimensões:



1.5 Opcionais, materiais de consumo e materiais de apoio

Opcionais: kit fibras para PDT (Nº CAD. MS: 80051420010), bico de acupuntura, maleta exclusiva. Os itens opcionais não acompanham o equipamento (para adquirir consulte nosso departamento comercial).

Materiais de consumo: não aplicável.

Materiais de apoio: Instruções de uso.

Itens de fabricação para uso exclusivo nos produtos da empresa:

Todas as partes, acessórios e opcionais descritos nesta Instrução de Uso e os demais não descritos, mas pertencentes ao equipamento são de uso exclusivo no equipamento LASER DUO.

Atenção: O uso de qualquer parte, acessório ou material não especificado ou previsto nestas instruções de uso é de inteira responsabilidade do usuário.

1.6 - Especificações e Características Técnicas:

Equipamento:	
Alimentação	Bateria de Li-Ion 7,4V/650mA
Autonomia da bateria em uso contínuo com carga total	150 - 180 minutos
Tempo para carga completa	60 - 120 minutos
Alimentação: carregador de bateria	Ve: 127-220V~ 50/60Hz Vs: 9V/1,2 A
Temperatura de operação da bateria:	
Ciclo de carga	0°C - 45°C
Ciclo de descarga	-20°C - 60°C
Potência nominal máxima do carregador de bateria	17VA
Classificação elétrica de acordo com a IEC 60601-1	Classe II
Proteção contra choque elétrico de acordo com a IEC 60601-1	Tipo B
Modo de operação do equipamento	Contínuo
Material do gabinete	ABS
Grau de penetração de acordo com IEC 60529	IP30
Emissor de luz	LASER semiconductor (GaAlAs e InGaAlP)
Classe dos LASERS segundo IEC 60825-1	Classe 3R
Potência ótica dos lasers modo L1, L2, il.1, il.2	100mW±20% (660nm e 808nm)
Potência ótica dos lasers modo L3, il.3	100mW±20% (soma dos lasers)
Área do feixe LASER de saída no bico da caneta	3mm² ±20%
Comprimentos de onda dos LASERS:	660nm±10nm e 808nm±10nm
Seleção de tempo	Intervalos 10s±1% (10-90s)
Bico da caneta	alumínio

Display	Display de 7 segmentos
Grau de segurança de aplicação em presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, óxido nitroso.	Equipamento não adequado ao uso na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso.
Distâncias de trabalho padrão	Equipamento/paciente: 0,1m Equipamento/operador: 0,5m
Software	PROG_LSRDUO_R2
Óculos de proteção	01 óculos para profissional 01 óculos para paciente
Peso líquido	615g
Peso bruto	1000g
Tipos de embalagens	Caixa de papelão
Dimensões da embalagem	323mm X 280mm X 86mm

Partes e tempos de contato:		
Partes do equipamento	Tempos de contato	Partes do corpo em contato
Caneta laser (parte a ser empunhada, gabinete)	30 minutos*	Mãos (operador)
Bico da caneta (parte aplicada)	30 minutos*	Pele em pontos variados do rosto, corpo (paciente)
Carregador de bateria (gabinete plástico)	10 segundos**	Mãos (operador)
Fonte de alimentação carregador (gabinete plástico)	10 segundos**	Mãos (operador)

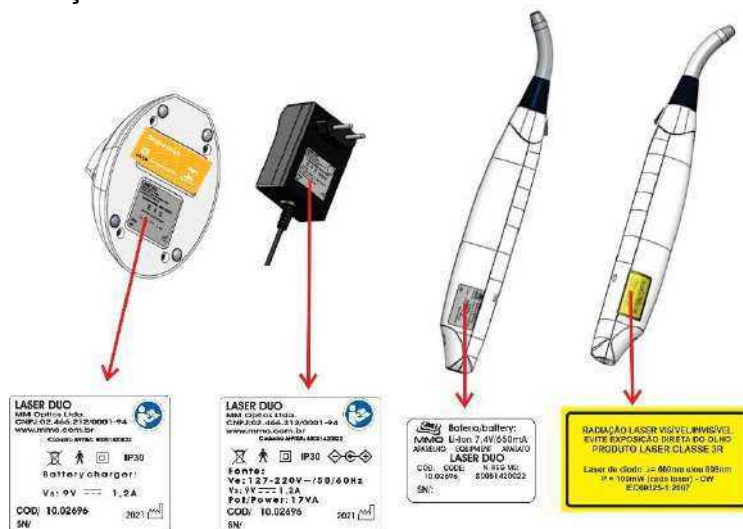
*Tempo máximo de contato levando em consideração uma utilização normal (opção ILIB) para um procedimento completo para cada paciente, levando em consideração a potência máxima de aplicação do LASER.

**Tempo de toque: tempo em que partes do equipamento podem ser tocadas em utilização normal.

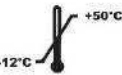
1.7 Condições de operação, transporte e armazenagem

Condições ambientais de operação	
Temperatura da sala	+15°C a +30°C
Umidade relativa	30% a 75% (não condensante)
Pressão atmosférica	700hPa a 1060hPa
Condições ambientais de transporte e armazenamento	
Temperatura da sala	-12°C a +50°C
Umidade relativa	0% a 90% (não condensante)
Pressão atmosférica	700hPa a 1060hPa

1.8. Conteúdo das marcações



1.9. Simbologia: Embalagem

 Armazenar ou transportar com cuidado (não deve sofrer quedas e impactos).	 Armazenar ou transportar com proteção de luz solar.
 Armazenar ou transportar com o lado da seta para cima.	 Armazenar ou transportar o produto respeitando os limites máximo e mínimo de temperatura ambiente.
 Quantidade máxima de empilhamento.	 Armazenar ou transportar o produto respeitando os limites máximo e mínimo de umidade.
 Armazenar ou transportar com proteção de umidade (não expor à chuva, respingos d'água ou piso umedecido).	

Produto

 Seguir as instruções de uso	 Ano de fabricação
 Equipamento classe II	 Fabricante
 Parte aplicada Tipo B	 Não descartar em lixo doméstico
 Tecla de acionamento/interrupção/ aceite de funções	 Advertência: tensão perigosa
 Tecla de seleção	 Advertência. Leia atentamente a instrução
IP30 Protegido contra objetos sólidos com diâmetro acima de 2,5mm e não protegido contra água (IEC60529)	 Corrente alternada
 Cuidado, feixe LASER	 Corrente contínua
	 Polaridade do conector da fonte

2 - Instruções para uso do produto

2.1 - Informações gerais

- Todas as partes, acessórios e opcionais descritos nesta instrução de uso e os demais não descritos, mas pertencentes ao equipamento são de uso exclusivo no equipamento LASER DUO e atendem aos requisitos descritos de compatibilidade eletromagnética descritos em 2.10;
- **Atenção:** O uso de qualquer parte, acessório ou material não especificado ou previsto nesta instrução de uso é de inteira responsabilidade do usuário e pode acrescentar riscos adicionais e/ou alteração das características de emissões eletromagnéticas elevadas ou imunidade eletromagnética reduzida deste equipamento e resultar em operação inadequada;
- **Aviso:** O uso deste equipamento adjacente ou sobre outro equipamento deve ser evitado, pois pode resultar em operação inadequada. Se este uso se fizer necessário, convém que este e o outro equipamento sejam observados para se verificar que estejam operando normalmente;
- **Aviso:** Convém que os equipamentos portáteis de comunicação por RF (radio frequência) não sejam utilizados a menos de 30 cm de qualquer parte do equipamento incluindo cabos especificados pelo fabricante. Caso contrário, pode ocorrer degradação do desempenho deste equipamento;
- **Aviso:** Este equipamento é destinado apenas ao uso por profissionais da saúde;
- **Nota:** As características de EMISSÕES deste equipamento o tornam adequado para uso em áreas industriais e hospitais (ABNT NBR IEC/CISPR 11 classe A). Se for utilizado em um ambiente residencial (para o qual normalmente é requerida a ABNT NBR IEC/CISPR 11 classe B), este equipamento pode não oferecer proteção adequada a serviços de comunicação por radiofrequência. O usuário pode precisar tomar medidas de mitigação, como realocar ou reorientar o equipamento;
- **Atenção:** O operador deste equipamento deve seguir as orientações de compatibilidade eletromagnéticas declaradas neste manual (item 2.10) para instalação e operação;
- Os acessórios ou óculos de proteção adicionais poderão ser adquiridos separadamente para uso com o equipamento LASER DUO;
- O acessório pulseira ILIB, fibras para PDT são considerados consumos, pois a pulseira sofre desgaste pelo uso e as fibras são de uso único e descartáveis;
- Os óculos para o profissional possuem uma deposição especial e não resistem ao calor, sol. Portanto não armazenar os óculos em locais com calor excessivo ou com incidência dos raios solares;
- A MMO não se responsabiliza pela utilização incorreta e/ou inadequada do equipamento ou pela falta de conhecimento do operador ou não execução dos cuidados especificados para o paciente, pelo profissional, durante e após o tratamento;
- O profissional deve sempre fazer a anamnese para avaliar a aplicabilidade do equipamento, caso o profissional tenha dúvidas, um médico especialista deve ser consultado antes da utilização;
- Antes da utilização ler com atenção as instruções de uso, as indicações, contra indicações, precauções de uso;
- A MMO reserva o direito de alterar qualquer parte ou acessório sem prejudicar o funcionamento do equipamento;
- Isolação de rede. Em caso de emergência ou para executar a limpeza do produto, desconectar o plug DC da fonte de alimentação do carregador e remover a fonte da tomada de alimentação elétrica.

2.2 Instalação

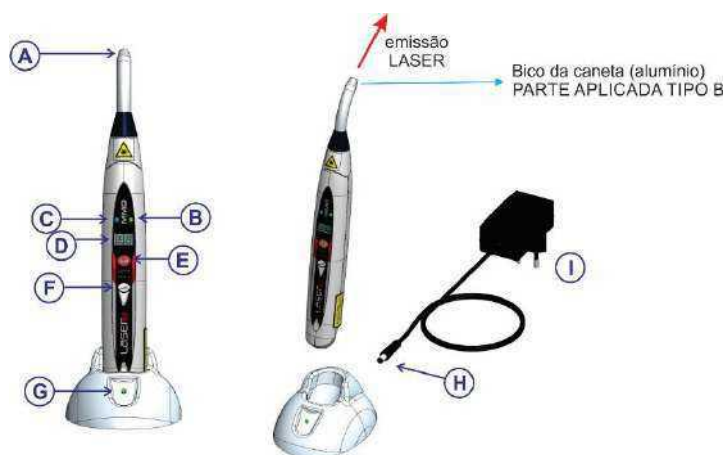
- Desembale o equipamento com cuidado;
- Verifique partes e acessórios acompanhantes (veja item 1.3);
- Conectar a fonte alimentação na rede elétrica: 127-220V~ com frequência de 50/60Hz e conectar o plug da fonte no carregador de bateria;
- Recomenda-se que o equipamento seja instalado em ambientes cuja instalação esteja de acordo com a NBR13534;
- Conectar o equipamento em instalações elétricas precárias pode causar riscos de segurança;

- Instalar o equipamento numa superfície plana e firme, protegida dos raios solares, excesso de pó e com boa ventilação;
- Quando a caneta laser não estiver em uso, deixa-lo no carregador de bateria que é também uma base de descanso do equipamento para evitar impactos mecânicos acidentais que danificam a funcionalidade do laser;
- Utilize somente o carregador e fonte de alimentação que acompanha o equipamento.

2.3 - Instruções de operação

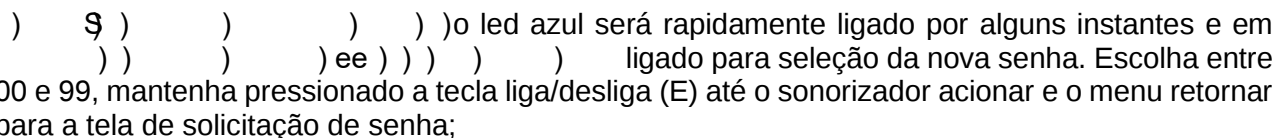


A distância de utilização definida: paciente sentado numa cadeira e operador em posição de trabalho (em pé ou sentado). As distâncias de trabalho médio são equipamento/operador em torno de 0,5m e equipamento/paciente em torno de 0,1m.



- A. Bico da caneta: saída LASER (parte aplicada tipo B)
- B. LED verde indica LASER disponível para aplicação
- C. LED azul piscando indica LASER emitindo
- D. Display de 2 dígitos
- E. Tecla liga/desliga e tecla aceite
- F. Tecla de seleção
- G. LED verde indica bateria carregada ou carregador energizado. LED laranja indica bateria carregando
- H. Conector da fonte de alimentação do carregador
- I. Fonte de alimentação do carregador: 127-220V~/50-60Hz

1. O equipamento ou seus acessórios não são fornecidos na forma estéril, devem ser limpos de acordo com as instruções abaixo;
2. A área de saída do feixe LASER é 3mm²;
3. O equipamento possui dois LASERS: vermelho e infravermelho que não são ligados simultaneamente em modo de aplicação;
4. O equipamento solicitará a senha para desbloquear o acesso aos comandos: Sn;
5. Para desbloquear o equipamento, selecionar o nº de 00 a 99 com a tecla seleção (F). Para escolher o modo de seleção do número, crescente ou decrescente pressionar a tecla apenas uma vez. Led verde ligado, indica a seleção de números crescente e led azul ligado indica seleção decrescente. Após a escolha do número, aceitar a senha com a tecla liga/desliga (E) pressionando por alguns segundos até emitir um sinal sonoro e o display apresentar a primeira opção do menu L1;
6. A senha padrão de fábrica é: 00. Recomendamos alterar a senha para proteção do uso indevido do equipamento. Para alterar a senha, é necessário estar no menu de seleções, na opção (OF). Manter pressionada a tecla liga/desliga (E) sem soltar, até a sinalização sonora, em seguida soltar



- | | |
|------|--------------------------------------|
| L1 | LASER vermelho |
| L2 | LASER infravermelho |
| L3 | LASER vermelho +LASER infravermelho |
| il.1 | Modo ILIB 660nm |
| il.2 | Modo ILIB 808nm |
| il.3 | Modo ILIB 660nm + 808nm |
| Fd | LASER vermelho kit fibras |
| bt | Indicação do nível de bateria (1-10) |
| OF | Desligar o equipamento |

- | Tempo (s) | Dose (J/cm ²) | Potencia (mW) | Energia (J) |
|-----------|---------------------------|---------------|-------------|
| 10 | 33 | 100 | 1 |
| 20 | 66 | 100 | 2 |
| 30 | 100 | 100 | 3 |
| 40 | 133 | 100 | 4 |
| 50 | 166 | 100 | 5 |
| 60 | 200 | 100 | 6 |
| 70 | 233 | 100 | 7 |
| 80 | 266 | 100 | 8 |
| 90 | 300 | 100 | 9 |

18. Quando não estiver em uso, mantenha o equipamento no carregador de bateria. Conectar o plug da fonte (I) na base do carregador (H), conectar a fonte (I) na rede elétrica 127-220V~ 50/60Hz. O

LED verde (G) ligado indica que o carregador está energizado e a bateria está carregada. Durante a carga da bateria, o LED (G) altera a cor de verde para laranja e quando a carga estiver completa o LED retorna para a cor verde. O equipamento novo de fábrica é entregue com a carga da bateria completa, ou seja, o indicador do carregador apresentará o LED verde e iniciará a carga somente após uma descarga parcial da bateria. Para realizar a carga completa da bateria, o equipamento não deve ser retirado do carregador até o LED mudar de cor;

19. Procedimento de finalização: Ao final da utilização o equipamento (a fonte do carregador) deve ser retirado da tomada para o armazenamento adequado;

20. Indicações visuais do equipamento:

Sn	Solicitando senha
b-	Indica carga da bateria baixa
E1	Falha no circuito do laser 660nm. Não utilizar o equipamento e entrar em contato com a assistência técnica autorizada.
E2	Falha no circuito do laser 808nm. Não utilizar o equipamento e entrar em contato com a assistência técnica autorizada.
E3	Falha no circuito do laser 660 no modo de operação simultâneo. Não utilizar o equipamento e entrar em contato com a assistência técnica autorizada.
E4	Falha no circuito do laser 808 no modo de operação simultâneo. Não utilizar o equipamento e entrar em contato com a assistência técnica autorizada.
E5	Senha incorreta
rd	LASER disponível

2.4 Limpeza

- Para limpeza, pode-se utilizar substâncias bactericidas como: álcool 70% ou desinfetante de superfície. Não deixar o líquido penetrar no interior do gabinete ou carregador de bateria;
- A limpeza dos óculos pode ser realizada lavando com água e sabão neutro, secando levemente com lenços de papel macio. Não deixar os óculos mergulhados em líquidos, não utilizar esponja ou similares estes procedimentos são abrasivos e danificam a deposição dos óculos;
- O bico da caneta LASER possui uma janela de vidro na saída do feixe. Este bico possui peças de metal e vidro, portanto, pode ser autoclavado e periodicamente as partes externas da janela devem ser limpas com um algodão ou lenço de papel levemente umedecido com álcool para retirada de resíduos que alteram a potência de saída do feixe LASER;
- O corpo da caneta não pode ser mergulhado em líquidos (água, álcool, solvente, etc);
- A caneta não pode ser colocada em estufas ou autoclaves. Somente o bico pode ser colocado em autoclaves;
- Manter os terminais de contato da bateria sempre limpos. Utilizar somente um pano limpo e seco para limpar os terminais.

2.5 - Desinfecção

- Para desinfecção, realiza-se a assepsia habitual acrescida de um germicida ou produto desinfetante de largo espectro, tomando-se o cuidado de não deixar resíduos que possam provocar qualquer ação tóxica ao entrar em contato com o paciente;
- O gabinete do equipamento não é esterilizável e nenhuma parte do equipamento é fornecida estéril.

2.6 Contra indicações

O LASER não deve ser utilizado para:

- Irradiação dos olhos;
- Irradiação do feto ou útero em pacientes grávidas;
- Irradiação de áreas com hemorragias;
- Irradiação de áreas infectadas;
- Irradiação de área com hipoestesia ao calor;

- Irradiação das linhas epifisiais em crianças;
- Irradiação em crianças menores de 2 anos;
- Irradiação de glândula tireóide, glândulas endócrinas e testículos;
- Irradiação de nervos vagos;
- Irradiação sobre áreas com tumor maligno ou câncer;
- Irradiação de área sob tratamento dermatológico que estejam utilizando substâncias fotossensíveis ou em pacientes que estão utilizando medicamentos ou substâncias que podem ter ação fotossensibilizadora ou aplicação sobre tatuagens;
- Alterações nos fatores de coagulação, glaucoma e pré-cirúrgico para os casos do uso da técnica de ILIB

2.7 - Advertências e/ou precauções durante o uso do LASER

1. Cuidado: Utilização de teclas de comando ou de ajustes ou a execução de procedimentos diferentes daqueles aqui especificados podem resultar em uma exposição à radiação;
2. Assepsia habitual deverá ser feita, antes e depois de receber cada paciente, inclusive para a primeira utilização;
3. Proteger sempre a saída do feixe LASER com filme PVC transparente, principalmente o bico da caneta LASER. Trocar o filme PVC sempre que realizar a assepsia entre pacientes;
4. Mantenha o bico da caneta LASER sempre limpo sem resíduos que comprometam a qualidade da luz emitida;
5. O LASER DUO é equipado com uma chave de segurança através de senha que não permite o funcionamento dos LASERs. A senha de segurança deve ser reservada somente aos usuários qualificados de forma a proteger contra o uso indevido do LASER;
6. ATENÇÃO para o uso do equipamento em pacientes que possuem marcapasso. Os marcapassos podem sofrer interferências eletromagnéticas devido às partes eletrônicas e cabos. Se sentir alterações, afaste o paciente do equipamento;
7. ATENÇÃO para o uso do equipamento em pacientes que utilizam aparelhos auditivos. Eles podem sofrer interferências eletromagnéticas devido às partes eletrônicas e cabos. Se sentir interferências, solicitar ao paciente que retire o aparelho antes de realizar o procedimento;
8. O equipamento não é destinado à utilização em um ambiente rico em oxigênio;
9. Não utilizar o equipamento (carregador) com o cabo de força com isolamento danificado pois podem causar choques elétricos;
10. Cuidado com as reflexões do feixe LASER causadas por elementos metálicos ou superfícies espelhadas que possam refletir o feixe para os olhos;
11. Atenção para aplicações dos LASERs no rosto e na região próxima aos olhos. Não incida o feixe LASER diretamente sobre os olhos, pois pode danificar a retina;
12. Utilize sempre os óculos de proteção durante as aplicações dos LASERs, para segurança do profissional e paciente;
 - Para o profissional é fornecido um óculos azul com deposição especial, que atenua os dois tipos de LASER;
 - Para o paciente é fornecido um óculos especial que bloqueia todos os comprimentos de onda.
13. Para segurança do profissional e paciente, utilize somente os óculos que acompanham o equipamento. Caso necessário óculos extras, adquira somente os óculos recomendados pelo fabricante (consulte nosso departamento comercial);
14. O equipamento não deve ser operado por pessoas ou profissionais sem a devida habilitação;
15. Cuidado: o equipamento não pode sofrer quedas;
16. ATENÇÃO: Não girar a ponteira de aplicação, pode danificar as fibras óticas internas e comprometer a utilização do equipamento.

2.8 - Advertências e/ou precauções com a bateria Li-Ion

1. Não expor a bateria Li-Ion à altas temperaturas (acima de +45°C em operação ou carga) ou fogo sob risco de explosão;

2. Manter a bateria sempre carregada, deixar sempre a bateria carregando quando não estiver utilizando;
3. Realizar a carga da bateria em um local com temperatura ambiente;
4. Utilizar somente o carregador que acompanha o equipamento;
5. Não use o cabo flexível de alimentação do carregador de baterias se partes do mesmo estiverem pinçadas ou se o isolamento estiver danificado;
6. Não curto-circuitar os terminais da bateria;
7. Não permitir que objetos metálicos façam contato com os terminais da bateria;
8. Caso o equipamento permaneça armazenado por um longo período, realizar a recarga da bateria à cada 6 meses;
9. A bateria deve ser substituída somente pela assistência técnica autorizada.

2.9 Biocompatibilidade:

A MM Optics declara que os materiais utilizados nas partes de contato com o paciente como o bico são materiais biocompatíveis, pois são fabricados com alumínio, que é um material comumente utilizado na área da saúde com várias finalidades e sua biocompatibilidade é comprovada com os ensaios de acordo com a ISO10993-1. O contato acidental do operador será com as partes externas do gabinete (ABS), cabos (PVC) que são materiais de uso comum no uso diário e não causam riscos inaceitáveis ao operador relacionados à biocompatibilidade.

2.10 Compatibilidade eletromagnética Aviso:

ORIENTAÇÃO E DECLARAÇÃO DO FABRICANTE EMISSÕES ELETROMAGNÉTICAS		
O dispositivo para saúde LASER DUO foi projetado para ser operado somente com acessórios originais e nas condições ambientais indicadas abaixo. Clientes e usuários devem assegurar que o dispositivo será utilizado em condições ambientais semelhantes. IMPORTANTE: O dispositivo para saúde LASER DUO não é destinado a função de suporte e manutenção de vida humana.		
Teste de emissão	Conformidade	Ambiente eletromagnético - Orientações
Emissões RF CISPR 11	Grupo 1	O LASER DUO utiliza energia RF somente para o seu funcionamento interno, portanto, suas emissões de RF são muito baixas e provavelmente não causam qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.
Emissões RF CISPR 11	Classe A	O LASER DUO é apropriado para uso em todos os estabelecimentos que não sejam domicílios e pode ser utilizado em domicílios e outras edificações diretamente conectadas à rede pública de alimentação elétrica de baixa tensão que alimenta as edificações utilizadas como domicílios, desde que o aviso abaixo seja respeitado: Aviso: Este equipamento é destinado ao uso apenas por profissionais da saúde. Este equipamento pode causar interferência por rádio ou pode atrapalhar o funcionamento de equipamentos nas proximidades. Pode ser necessário tomar medidas de mitigação, tais como reorientar ou realocar o LASER DUO ou blindar o local.
Emissões harmônicas IEC 61000-3-2	Classe A	
Flutuações de voltagem/emissões flicker IEC 61000-3-3	Conforme	

ORIENTAÇÃO E DECLARAÇÃO DO FABRICANTE IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA			
O LASER DUO tem como finalidade ser utilizado no ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou o usuário do LASER DUO deve garantir que este seja utilizado em tal ambiente.			
Teste de imunidade	Nível de teste IEC 60601-1-2	Nível de conformidade	Ambiente eletromagnético - orientação
Descarga eletrostática (DES) IEC 61000-4-2	± 8 kV contato ± 2 kV, 4kV, ±8kV, ±15kV ar	± 8 kV contato ± 2 kV, 4kV, ±8kV, ±15kV ar	Pisos devem ser de madeira, concreto ou piso cerâmico. Se os pisos forem cobertos com um material sintético, a umidade relativa deve ser de pelo menos 30%.
Transientes elétricos rápidos/salvas IEC 61000-4-4	± 2 kV 100 kHz frequência de repetição	± 2 kV 100 kHz frequência de repetição	A qualidade da energia de alimentação deve ser a de um ambiente típico hospitalar ou comercial. Caso for observado funcionamento anormal durante a utilização do LASER DUO, proceder conforme item 2.8 Instruções de operação e realizar o procedimento de finalização e em seguida reiniciar a operação novamente. Se a ocorrência de

			interferência persistir, alterar o local de instalação do equipamento ou instalar um filtro de linha.
Surtos IEC 61000-4-5	$\pm 0,5 \text{ kV}$, $\pm 1 \text{ kV}$ Linha a linha $\pm 0,5 \text{ kV}$, $\pm 1 \text{ kV}$, $\pm 2 \text{ kV}$ Linha - terra	$\pm 0,5 \text{ kV}$, $\pm 1 \text{ kV}$ Linha a linha $\pm 0,5 \text{ kV}$, $\pm 1 \text{ kV}$, $\pm 2 \text{ kV}$ Linha - terra	A qualidade da energia de alimentação deve ser a de um ambiente típico hospitalar ou comercial.
Quedas de tensão, interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada da alimentação elétrica IEC 61000-4-11	0% U_T ; 0,5 ciclo A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° e 315° 0% U_T ; 1 ciclo e 70% U_T ; 25/30 ciclos Monofásico: a 0° 0% U_T ; 250/300 ciclos	0% U_T ; 0,5 ciclo A 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° e 315° 0% U_T ; 1 ciclo e 70% U_T ; 25/30 ciclos Monofásico: a 0° 0% U_T ; 250/300 ciclos	A qualidade da energia de alimentação deve ser a de um ambiente típico hospitalar ou comercial. Se o usuário do LASER DUO necessitar de operação contínua, recomenda-se que o LASER DUO seja alimentado por uma fonte de alimentação não interruptível ou uma bateria (por exemplo um NO BREAK), durante as interrupções da rede de energia.
Campos magnéticos na frequência de alimentação DECLARADA IEC 61000-4-8	30 A/m 50Hz ou 60Hz	30 A/m 50Hz ou 60Hz	Os campos magnéticos da frequência de energia devem ficar em níveis característicos de uma localização típica em um ambiente típico comercial e de hospital.
NOTA: U_T é a tensão de corrente alternada da rede antes da aplicação do nível de teste.			

ORIENTAÇÃO E DECLARAÇÃO DO FABRICANTE IMUNIDADE ELETROMAGNÉTICA DISPOSITIVOS QUE NÃO POSSUAM A FUNÇÃO DE SUPORTE A VIDA

O LASER DUO tem como finalidade ser utilizado no ambiente eletromagnético especificado abaixo. O cliente ou o usuário do LASER DUO deve garantir que este seja utilizado em tal ambiente.

IMPORTANTE: O dispositivo para saúde LASER DUO, não é destinado a função de suporte e manutenção de vida humana.

Teste de Imunidade	Nível de Teste IEC 60601-1-2	Nível de conformidade	Ambiente Eletromagnético - Orientações
RF conduzido IEC 61000-4-6	3 Vrms 0,15MHz - 80MHz 6 Vrms em bandas ISM 0,15MHz e 80MHz 80% AM a 1kHz	3 Vrms 0,15MHz - 80MHz 6 Vrms em bandas ISM 0,15MHz e 80MHz 80% AM a 1kHz	Os equipamentos de comunicações de RF portáteis e móveis devem ser utilizados longe de qualquer parte do LASER DUO, inclusive cabos, seguindo a distância de separação recomendada calculada pela equação aplicável à frequência do transmissor. Distância de separação recomendada $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 1,2\sqrt{P} \quad 80\text{MHz a } 800\text{MHz}$ $d = 2,3\sqrt{P} \quad 800\text{MHz a } 2,5\text{GHz}$
RF irradiado IEC 61000-4-3	3V/m 80MHz a 2,7GHz 80% AM a 1kHz	3V/m 80MHz a 2,7GHz 80% AM a 1kHz	Onde P é a potência máxima de saída do transmissor em Watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor e d é a distância de separação recomendada em metros (m). ^b As intensidades de campo provenientes dos transmissores de RF fixos, conforme determinado por um estudo do local eletromagnético ^a , deve ser menor do que o nível de conformidade em cada faixa de frequências ^b . A interferência pode ocorrer nas vizinhanças do equipamento marcado com o seguinte símbolo:



NOTA 1: A 80MHz e 800MHz, se aplica a faixa de frequência mais alta.

NOTA 2: Essas diretrizes podem não ser aplicadas em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão das estruturas, objetos e pessoas.

^a As intensidades de campo provenientes de transmissores fixos, como por exemplo, estações base para telefones via rádio (celulares/sem fio) e rádios móveis, fixos, rádio amador, transmissão de rádio em AM e FM e transmissões de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, um estudo eletromagnético do local deve ser levado em consideração. Se a intensidade de campo medido no local onde o LASER DUO é utilizado exceder o nível de conformidade de RF aplicável acima, o LASER DUO deve ser observado para verificar a operação normal. Se for observado desempenho anormal, medidas adicionais podem ser necessárias, como por exemplo, reorientação ou realocação do LASER DUO.

^b Acima da faixa de frequências de 150KHz a 80 MHz, as intensidades de campo devem ser menores do que 3V/m.

DISTÂNCIAS DE SEPARAÇÃO RECOMENDADAS ENTRE EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO RF MÓVEIS E PORTÁTEIS E O LASER DUO

O LASER DUO tem como finalidade ser utilizado em um ambiente eletromagnético no qual distúrbios de RF irradiados sejam controlados. O cliente ou usuário do LASER DUO pode ajudar a prevenir a interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre equipamentos de comunicação com RF móveis e portáteis (transmissores) e o LASER DUO, conforme recomendado abaixo, de acordo com a potência de saída máxima do equipamento de comunicação.

IMPORTANTE: O dispositivo para saúde LASER DUO não é destinado a função de suporte e manutenção de vida humana.

Potência de saída Máxima do Transmissor W	Distância de separação de acordo com a frequência do transmissor m		
	150kHz a 80MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	80MHz a 800MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	800MHz a 2,5GHz $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Para transmissores com uma potência de saída máxima indicada não listada acima, a distância de separação d em metros (m) pode ser estimada utilizando uma equação aplicável à frequência do transmissor, onde P é a potência de saída máxima do transmissor em (W), de acordo com o fabricante do transmissor.

NOTA 1: A 80MHz e 800MHz, a distância de separação para a faixa de frequência mais alta se aplica.

NOTA 2: Estas orientações não se aplicam a todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão a partir de superfícies, objetos e pessoas.

3 Manutenção

3.1 Informações gerais

- É proibida a abertura de qualquer parte do equipamento, que não seja a assistência técnica autorizada, acarretando a perda de garantia. Caso necessária a manutenção, entrar em contato com a assistência técnica;
- A manutenção deverá ser realizada somente na assistência técnica da fábrica;
- Os esquemas dos circuitos, lista de peças e componentes são fornecidos somente para assistência técnica;
- O equipamento não pode ser utilizado em pacientes durante a manutenção;
- ATENÇÃO: Não olhe para o laser ou permita que ele seja refletido a partir de qualquer superfície reflexiva;
- ADVERTÊNCIA: Nenhuma modificação neste equipamento é permitida.

3.2 Manutenção preventiva:

A MM Optics recomenda a calibração dos LASERS à cada 2 anos. Caso esta manutenção não seja realizada, uma variação acima de 20% do valor nominal da potência máxima dos lasers são esperadas.

3.3 Manutenção corretiva:

DETECÇÃO E CORREÇÃO DE FALHAS

Antes de chamar a assistência técnica autorizada, verifique se o problema apresentado não se enquadra em um dos itens assinalados abaixo:

Defeito:	Correções:
O display mostra a indicação visual: 1	Falha no circuito do L1. Não utilizar o equipamento e entrar em contato com a assistência técnica autorizada.
O display mostra a indicação visual:	Falha no circuito do L2. Não utilizar o equipamento e entrar em contato com a assistência técnica autorizada.
O display mostra a indicação visual: 3	Falha no circuito do L3, laser 660. Não utilizar o equipamento e entrar em contato com a assistência técnica autorizada.
O display mostra a indicação visual:	Falha no circuito do L3, laser 808. Não utilizar o equipamento e entrar em contato com a assistência técnica autorizada.
O display mostra a indicação visual:	Senha incorreta. Digite a senha corretamente, seguindo as instruções do item 2.3.
) , á ó)))) c	- O LASER infravermelho (808nm) está numa faixa espectral que o olho humano tem dificuldade de observação, portanto, juntamente com a emissão infravermelho existe um LASER guia vermelho com potência muito inferior ao LASER de trabalho visível para auxiliar a aplicação; - A luz do LASER guia pode estar sendo atenuada pela utilização do óculos de proteção.
O painel de controle não responde aos comandos.	- Verifique se as teclas de seleção ou liga/desliga estão travadas pela utilização do filme plástico PVC E Lc - Retire o plástico e libere as teclas.

ENVIO DO EQUIPAMENTO PARA A ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Caso seu equipamento não esteja funcionando conforme as características deste manual e você já verificou o item DETECÇÃO E CORREÇÃO DE FALHAS e não obteve êxito, entre em contato com a assistência técnica MM OPTICS para envio do equipamento.

Junto com o equipamento, deve ser enviada uma carta relatando os problemas apresentados pelo mesmo, os dados para contato e endereço para retorno do equipamento.

Ao entrar em contato com a assistência técnica por telefone é importante ter em mãos os seguintes dados:

- Modelo do equipamento;
- Número de série do equipamento;
- Descrição do problema que o equipamento apresenta.

ATENÇÃO:

- A troca de componentes, peças ou manutenção do equipamento por técnico não autorizado pela MM OPTICS, implica na perda da garantia.
- Enviar para manutenção, somente:
 - Aparelho acompanhado do carregador e fonte
 - Relatório do problema
 - Declaração de remessa para conserto (entrar em contato com a assistência técnica para solicitar o modelo)
 - Cópia da Nota Fiscal de compra em caso de garantia

ATENÇÃO: O EQUIPAMENTO DEVE SER ENVIADO AO ATEC DEVIDAMENTE HIGIENIZADO (LIMPEZA PADRÃO DO CONSULTÓRIO).

3.4 - Precauções em caso de alteração do funcionamento do produto

Caso o equipamento apresente funcionamento anormal, verifique se o problema está relacionado com algum dos itens listados no item 3.3. Se não for possível solucionar o problema, entre em contato com a assistência técnica. Neste caso, desligue o equipamento, retire da tomada e solicite os serviços da assistência técnica.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA:

<http://www.mmo.com.br>

telefone: (16) 3411-5060

Endereço: Rua Geminiano Costa, 143 São Carlos SP CEP:13560-641

Fale com o MAX, nosso assistente virtual da assistência técnica:



4 Termo de Garantia

A garantia cobre defeitos de fabricação, respeitando-se as considerações estabelecidas neste manual pelo prazo de 24 meses (3 meses de garantia legal e 21 meses de garantia estendida gratuita) decorridos, desde a data da compra comprovada pela Nota Fiscal (de compra) do equipamento.

Este serviço de garantia será prestado somente pela MM OPTICS.

Durante o período de garantia, a MM OPTICS estabelece a seguinte regra para concessão dos meses de garantia:

- 3 primeiros meses de garantia (garantia legal)
- 21 meses após a garantia legal (garantia estendida gratuita concedida pela MM Optics)

A garantia terá início a partir da data de compra do primeiro usuário e este deverá ser comprovada pela NF de compra do equipamento.

O equipamento que chegar na Assistência Técnica dentro do prazo de garantia será avaliado pelos técnicos e caso o problema identificado seja de fabricação, os serviços de manutenção e materiais utilizados durante a garantia serão de responsabilidade da MM Optics.

Caso fique comprovado na avaliação da Assistência Técnica MM OPTICS que o equipamento não está danificado ou que o dano não é defeito de fabricação, a manutenção será cobrada e será acrescido no orçamento o valor do transporte de retorno (caso aplicável) e também o envio do equipamento.

A GARANTIA FICA AUTOMATICAMENTE INVÁLIDA SE:

1. O equipamento for utilizado fora das especificações técnicas citadas neste manual;
2. O produto sofrer modificação ou conversão elétrica, mecânica, estética, que mudem suas características originais;
3. O aparelho apresentar sinais internos ou externos de batidas ou maus tratos ou quedas;
4. O aparelho sofrer danos causados por acidente, uso indevido, funcionamento em ambientes ou condições fora de suas especificações e recomendações indicadas no manual, utilização de fonte de alimentação imprópria, transporte ou qualquer outro agente da natureza (descarga atmosférica, chuva, etc.);
5. O aparelho for ligado em rede elétrica fora dos padrões especificados ou sujeito à flutuação excessiva de tensão;
6. O aparelho for aberto para conserto, manuseado ou tiver o circuito original alterado por técnico não autorizado;
7. Caso as manutenções preventivas, calibrações especificadas neste manual não foram executadas pelo cliente;
8. O lacre do equipamento estiver violado ou número de série do aparelho for removido ou alterado.

TRANSPORTE DO EQUIPAMENTO DURANTE O PERÍODO DE GARANTIA LEGAL E ADICIONAL:

1. Durante o período de garantia legal (3 meses) a MM Optics é responsável pelo transporte (retorno e envio). Contudo, para obtenção desse benefício é necessário o contato prévio com a Assistência Técnica da fábrica para receber a autorização e instruções da forma de envio;
2. Se o equipamento, na avaliação da Assistência Técnica MM Optics, não apresentar defeitos de fabricação, a manutenção e as despesas com transporte serão cobradas do cliente.

GARANTIA LEGAL (3 meses) COBRE:

- Transporte do equipamento para conserto (com autorização prévia da MM Optics);
- Defeitos de fabricação do aparelho, peças de mão e dos acessórios que acompanham.

GARANTIA ESTENDIDA GRATUITA (21 meses) COBRE:

- Defeitos de fabricação do aparelho.

GARANTIA ESTENDIDA GRATUITA NÃO COBRE:

- A garantia não cobrirá o transporte;
- Os acessórios acompanhantes e/ou opcionais (óculos, pulseiras, kit fibras, bico acupuntura) e bateria.



MM Optics Ltda.
Rua Geminiano Costa, 143 - Centro
CEP 13560-641 - São Carlos SP Brasil
Fone: +55 16 3411-5060
CNPJ: 02.466.212/0001-94
Inscrição Estadual: 637.138.251.119
www.mmo.com.br



Consultas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Detalhes do Produto	
Nome da Empresa	MM OPTICS LTDA
CNPJ	02.466.212/0001-94
Autorização	8.00.514-2
Produto	LASERTERAPIA PORTÁTIL

Modelo Produto Médico
LASER DUO
RECOVER

Tipo de Arquivo	Arquivos	Expediente, data e hora de inclusão
INSTRUÇÕES DE USO OU MANUAL DO USUÁRIO DO PRODUTO	30.03630 - MANUAL DE INSTRUÇÕES DE USO LASER DUO rev2.pdf	4284561219 - 29/10/2021 11:37:49
INSTRUÇÕES DE USO OU MANUAL DO USUÁRIO DO PRODUTO	30.03640 - MANUAL DE INSTRUÇÕES DE USO RECOVER rev2.pdf	4284561219 - 29/10/2021 11:37:49

Nome Técnico	Sistema de Laser Para Terapia
Registro	80051420022
Processo	25351378240201663
Fabricante Legal	MM OPTICS LTDA
Classificação de Risco	II - MEDIO RISCO
Vencimento do Registro	VIGENTE
Situação	[sem dados cadastrados]
Data de Publicação	[sem dados cadastrados]

(Complementary information Product Certification)

(Characteristics the Model(s))

1										2									
Brand					Operation Mode					Brand					Operation Mode				
Applied part type					Protection class against electric shock					Applied part type					Protection class against electric shock				
Degrees of protection against harmful ingress of water					Degrees of protection against harmful ingress of water					Degrees of protection against harmful ingress of water					Degrees of protection against harmful ingress of water				
Model					Model					Model					Model				
Input					Input					Input					Input				
Bar code					Bar code					Bar code					Bar code				
Power Supply input					Power Supply input					Power Supply input					Power Supply input				
Power Supply output					Power Supply output					Power Supply output					Power Supply output				

(Manufacturer Audit)

U	B	5	B	Realization date	B
U	B	6	B	Conclusion date	B
C	B	Auditor	B	B	B

(Test Reports)

x B B
Tests laboratory B I B B B B B
à B B B 5 B B B B92 B B B B B B
Laboratory address B I B2 B B2 B B
^ B B B B I O à Ó B B B
Report Number B ^ B B B B xU 25/ B
Samples serial number:B B
B B Ó B-B B B B B
x B B B Ó B B B B B
à B B B 5 B B B B B B B B B B B B B B
x B B -B2 B B B B B B B B B B B B B B
^ B B B Ó x IU à 5 B B5 xCO' U5 5 B
5 B B B B5 xCO' àU 5 B B
^ B B B B xU 25/ IB
9 B B B

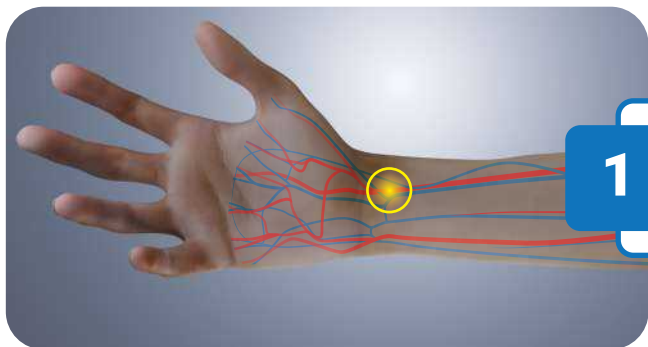
(Additional observations)

[illegible]

Emission Condition: Model 5- Initial evaluation consisting of tests taken at the manufacturer samples, including audit of the Quality Management System, followed by assessment of periodic maintenance through sample collection of the product in the factory and / or trade, for carrying out the conformity assessment activities. The Maintenance Reviews are intended to verify that the items produced after the initial attestation of conformity (issued by the Conformity Certificate) remain compliant and must be performed each twelve month. The maintenance includes the periodic evaluation of the production process, or the audit of the QMS, or both.

"Certificado de Conformidade válido somente acompanhado de todas as suas páginas | V V V V V V V V"

GUIA PRÁTICO



1

Localize a Artéria Radial (aquela que sentimos pulsar no punho)

Posicione a pulseira ILIB da MMO no ponto da Artéria Radial.

2



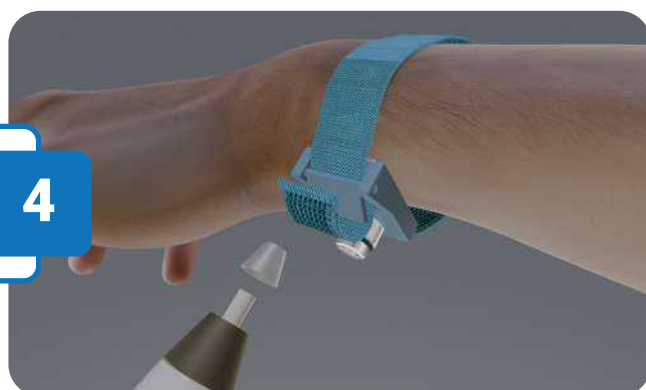
3

Selecione o modo ILIB a ser utilizado:

1.1, **1.2** ou **1.3**.

Remova a ponteira rosqueável da ponta do equipamento.

4

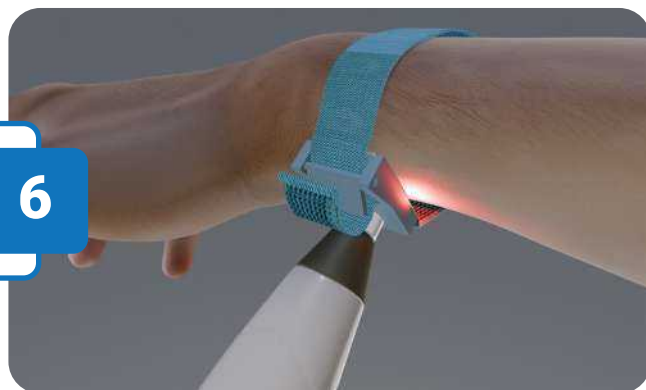


5

Rosqueie cuidadosamente o equipamento a pulseira.

Acione a emissão do modo selecionado e aguarde até o final.

6



ILIB



LASER VERMELHO 660 nm

- 1) Localizar a Artéria Radial (aquela que sentimos pulsar no punho);
- 2) Programar o laser para o modo ILIB 1;
- 3) Aplicar o laser vermelho no modo ILIB por 30 minutos.



LASER INFRAVERMELHO 808 nm

- 1) Localizar os pontos de acupuntura, PC6 por exemplo;
- 2) Programar o laser para o modo ILIB 2;
- 3) Aplicar o laser infravermelho no modo ILIB por 30 minutos.

Pb **n rPCa 1 Ba bP1) i 1 (ra Ca bB çP) rPCB**

Se wGC eB oBeSt wGC25 o w

INTRANSFERÍVEL

SC ~~ReB~~ C oe eb

A validade deste Certificado está vinculada à realização das avaliações de manutenção ou tratamento de possíveis não conformidades de acordo com as orientações do ICBr (OCP 0052) e previstas na Portaria Inmetro nº 384/2020. Para verificação da condição atualizada de regularidade deste Certificado de Conformidade deve ser consultado o banco de dados de produtos e serviços certificados do Inmetro.

) **B** **P** 21625-20.02
S B

a B B B B 19/05/2021
S RV

a B B B B w
e B B B

B B B B B B B B B B B B B B B
 B B B B B B B B B B B B B B B
 B B B B B B B B B B B B B B B
 R R R R R R R R R R R

C MM Optics LTDA
CNPJ: 02.466.212/0001-94
Rua Geminiano Costa, 143, São
Carlos/SP, Brasil - CEP: 13560-610

MM Optics LTDA
CNPJ: 02.466.212/0001-94
Rua Geminiano Costa, 143, São Carlos/SP,
Brasil - CEP: 13560-610

B B
B Laserterapia Portátil
(Laser Duo; Recover

B **EC** **B** - ABNT NBR IEC 60601-1-2: 2017
B *EC* - ABNT NBR IEC 60601-1-6: 2011
 - ABNT NBR IEC 60601-1-9: 2010 + Emenda 1: 2014

B B **B B** **B**

S RV P



(S B B B Modelo 5

INMETRO



P B B B

Б Б Б Б Б ВР

Samir Adib de Souza Leme

Assinado de forma digital por Samir Adib de Souza Leme
DN: cn=Samir Adib de Souza Leme, o=Instituto de Certificação
Brasileiro S.A, ou=ICBr, email=samir@grupoibrace.org.br, c=BR
Dados: 2021.05.19 09:58:27 -03'00'



“ a a a a a a a Valid Certificate of Conformity only with all its pages”B

PROTOCOLOS CLÍNICOS DE FOTOBIMODULAÇÃO NA ODONTOPEDIATRIA



Escrito por:

Professora Ms. Liciane Toledo Bello

Colaboração:

Dra. Karen C. Laurenti

Edição 02 Junho 2022

Prefácio de 1ª. Edição

A Odontopediatria é a especialidade que tem como objetivo o diagnóstico, a prevenção, o tratamento e o controle dos problemas de saúde bucal do bebê, da criança e do adolescente. A definição da especialidade é avigorada pela Consolidação das Normas para Procedimentos nos Conselhos de Odontologia, aprovada pela Resolução do Conselho Federal de Odontologia (CFO) 63/2005. Informações como higienização bucal, amamentação natural, cárie dentária, alterações bucais e hábitos deletérios são medidas que irão prevenir traumas na infância e na dentição decídua, a fim de proporcionar o nascimento de dentes permanentes saudáveis. Na Odontopediatria, o uso dos lasers está se difundindo e sendo muito útil em diversos procedimentos como melhoria da qualidade da cicatrização, estímulo a microcirculação, efeitos anti-inflamatórios, antiedematosos, analgésicos e no controle de infecções. O uso da Fotobiomodulação (FBM) na Odontopediatria oferece uma oportunidade de tratamento mais eficiente, rápido e indolor, sendo uma terapia muito bem aceita pelas crianças e suas famílias. A FBM é uma tecnologia capaz de aprimorar resultados de diversos procedimentos odontológicos e também contribuir para a facilidade da realização destes, não possui efeitos adversos e merece ser incorporado na prática clínica do profissional cirurgião-dentista, contudo, exige conhecimento aprofundado, constante e atualizações nos estudos para oferecer o melhor resultado aos nossos pequenos pacientes. Ao longo de 24 anos de existência, a MMO vem se consolidando e buscando de forma incessante fortalecer o desenvolvimento de novas tecnologias e inovações trazendo qualidade no tratamento e proporcionando mais conforto aos nossos pacientes.

tecnologia para a saúde

Desejamos boa sorte e muito sucesso!

Liciane e Karen.

Autora:



Liciane Toledo Bello

Mestre em Laser Odontológicos (USP/IPEN).

Diretora Clínica /Científica de laser do Instituto Neo Mama.

Membro do Departamento Científico Nacional e Internacional da ABRAHOF (Associação Brasileira de Harmonização Orofacial).

Delegada em Biofotônica pela SBOSI (Sociedade Brasileira de Odontologia e Saúde Integrativa).

Coordenadora do Curso de Pós-graduação em Harmonização Orofacial do Instituto Maqueda.

Coordenadora da Habilitação em Lasers pelo CFO (Unicesumar/Inovare/ Funorte).

Colaboração:



Karen Cristina Laurenti

Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Araraquara UNIARA;

Mestre em Bioengenharia - Universidade de São Paulo/USP - São Carlos (2007);

Doutora em Ciências também pela Universidade de São Paulo/USP São Carlos (2011);

Pós-doutorado em Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa UEPG/Ponta Grossa/PR (2016);

Pesquisadora do Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica - CePOF do Instituto de Física de São Carlos USP;

Especialista em Fisioterapia Hospitalar com Enfoque em UTI e, Consultora Científica da MM Optics São Carlos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. Limpeza do equipamento LASER DUO	5
3. Desinfecção do equipamento LASER DUO	6
4. Contraindicações na Odontopediatria com o equipamento LASER DUO:	6
5. Advertências e/ou precauções durante o uso do equipamento LASER DUO:	7
6. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	9
7. AFTA	11
8. BIOFILME DENTAL	12
9. CÁRIE	13
10. PREVENÇÃO ORAL EM PACIENTE PEDIÁTRICO PORTADOR/SOBREVIVENTE DE CÂNCER E/OU COMORBIDADES.	14
11. FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA VASCULAR	16
12. FLUOROSE	17
13. GENGIVITE	18
14. GENGIVOESTOMATITE OU ESTOMATITE HERPÉTICA	19
15. HALITOSE	20
16. HERPES	21
17. HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA	22
18. MANEJO NO CONDICIONAMENTO PSICOLÓGICO E ADAPTAÇÕES AO ESPECTRO DO AUTISMO	23
19. MUCOSITE	24
20. MONILÍASE (SAPINHO)	25
21. PERIODONTITE	26
22. QUEILITE ANGULAR	27
23. RINITE ALÉRGICA	28
24. SÍNDROME DE DOWN (NO AUXÍLIO Á ADAPTAÇÃO PSICOLÓGICA DO PACIENTE)	29
25. SINUSITE	30
26. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1. INTRODUÇÃO

A palavra laser é um acrônimo formado por uma nomenclatura expressa na língua inglesa - *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação). Essa irradiação é do tipo eletromagnética não ionizante, sendo uma fonte luminosa com características específicas (LOPES, 1999).

A Fotobiomodulação (FBM) poderá estimular componentes celulares específicos, resultando em reações no metabolismo celular. Sua efetividade dependerá dos seguintes fatores: dos parâmetros de irradiação e das características ópticas do tecido alvo (CHUNG *et al.*, 2012; RINDGE, 2009). Portanto, a absorção do laser de baixa intensidade aplicado em tecidos humanos se dá em nível celular por cromóforos ou fotorreceptores com afinidade pelo comprimento da onda aplicado (vermelho ou infravermelho), proporcionando posteriormente um aumento da síntese de Adenosina Trifosfato (ATP) - energia disponível a ser utilizada pelas células desses tecidos para o desenvolvimento de suas funções (GOMES E SCHAPOCHNIK, 2017; CHAMUSCA *et al.*, 2012). A FBM no tecido biológico é capaz de induzir um processo fotoquímico, principalmente nas mitocôndrias, com estimulação da produção de energia em forma ATP (FERRARESI *et al.*, 2015) o que pode aumentar o metabolismo celular e produzir efeitos como analgesia (BJORDAL *et al.*, 2006), regeneração de tecidos e cicatrização de feridas (OJEA *et al.*, 2016), redução de fadiga muscular (NAMPO *et al.*, 2016) e quando associados a agentes fotossensibilizantes, possuem efeito antimicrobiano, sendo esta técnica chamada de Terapia Fotodinâmica (PDT - Photodynamic Therapy) (EDUARDO *et al.*, 2015).

Na Odontopediatria, a FBM oferece uma oportunidade de um tratamento mais eficiente, sendo uma terapia bem aceita pelas crianças. Segundo a AAPD (American Academy of Pediatric Dentistry) (AAPD, 2013) reconhece-se o uso da FBM como benéfico em tratamentos odontológicos para bebês e crianças, incluindo pacientes com necessidades especiais de saúde.

2. Limpeza do equipamento LASER DUO

Para limpeza, pode-se utilizar substâncias bactericidas como: álcool 70% ou desinfetante de superfície que possua características similares aos produtos com princípio ativo: cloreto de benzalcônio tri-quaternário de amônio sol à 50%....0,329%. Não deixar o líquido penetrar no interior do gabinete ou carregador de bateria;

A limpeza dos óculos pode ser realizada lavando com água e sabão neutro, secando levemente com lenços de papel;

O bico da caneta LASER possui uma janela de vidro na saída do feixe. Este bico possui peças de metal e vidro, portanto, pode ser autoclavado e periodicamente as partes externas da janela e micro lente devem ser limpas com um algodão ou lenço de papel levemente umedecido com álcool para retirada de resíduos que alteram a potência de saída do feixe LASER.

O corpo da caneta não pode ser mergulhado em líquidos (água, álcool, solvente, etc);

A caneta não pode ser colocada em estufas ou autoclaves. **Somente o bico (ponteira) pode ser colocado em autoclaves;**

Manter os terminais de contato da bateria sempre limpos. Utilizar somente um pano limpo e seco para limpar os terminais.

3. Desinfecção do equipamento LASER DUO

Para desinfecção, realiza-se a assepsia habitual acrescida de um germicida ou produto desinfetante de largo espectro, tomando-se o cuidado de não deixar resíduos que possam provocar qualquer ação tóxica ao entrar em contato com o paciente.

O equipamento não é esterilizável e nenhuma parte do equipamento é fornecido estéril.

4. Contraindicações na Odontopediatria com o equipamento LASER DUO:

Tecidos ou feridas com suspeita de tumores malignos;

Irradiação de áreas com hemorragias;

Irradiação de áreas infectadas;

Irradiação de área com hipoestesia ao calor;

Irradiação das linhas epifiseais em crianças;

Irradiação de glândula tireóide, glândulas endócrinas e testículos;

Irradiação de nervos vagos;

Irradiação sobre áreas com tumor maligno ou câncer;

Não pode ser aplicado em região ocular, sob risco de lesão e dano permanente na retina, por isso é obrigatório o uso de proteção ocular ao paciente e ao profissional;

5. Advertências e/ou precauções durante o uso do equipamento LASER DUO:

A utilização de controles, ajustes ou execução de outros procedimentos não aqui especificados pode resultar em exposição de radiação prejudicial;

Assepsia habitual deverá ser feita principalmente no gabinete, antes e depois de receber cada paciente, inclusive para a primeira utilização do equipamento;

Proteger sempre a saída do feixe LASER com filme PVC transparente, principalmente o bico da caneta LASER. Trocar o filme PVC sempre que realizar a assepsia entre pacientes;

Mantenha o bico da caneta LASER sempre limpo sem resíduos que comprometam a qualidade da luz emitida;

O LASER DUO é equipado com uma chave de segurança através de senha que não permite o funcionamento dos LASERs. A senha de segurança deve ser reservada somente aos usuários qualificados de forma a proteger contra o uso indevido do LASER.

Um risco de fogo e/ou explosão existe quando o feixe LASER é usado na presença de materiais inflamáveis, soluções ou gases tais como óxido nitroso (N₂O), gases anestésicos inflamáveis ou oxidáveis, ou em ambientes enriquecidos com oxigênio. Quando utilizar solventes de adesivos ou soluções de limpeza e desinfecção de inflamáveis, deve-se aguardar a evaporação do produto inflamável antes de utilizar o LASER;

Atenção para o uso do equipamento em pacientes que possuem marcapasso. Os marcapassos **PODEM** sofrer interferências eletromagnéticas devido às partes eletrônicas e cabos. Caso perceba alterações, afaste o paciente do equipamento;

Cuidado com as reflexões do feixe LASER causadas por elementos metálicos ou superfícies espelhadas que possam refletir o feixe para os olhos;

Atenção para aplicações dos LASERs no rosto e na região próxima aos olhos. Não incida o feixe LASER diretamente sobre os olhos, pois pode danificar a retina;

Utilize sempre os óculos de proteção durante as aplicações com o equipamento LASER DUO, para segurança do profissional e paciente;

Para o profissional é fornecido um tipo de óculos com deposição especial, que atenuam o feixe LASER nos dois comprimentos de onda (660 e 808nm), mas não bloqueiam a visão geral da área de trabalho;

Para o paciente é fornecido um óculos especial que bloqueia todos os comprimentos de onda;

LASER^{DUO}

Para segurança do profissional e paciente, utilize somente os óculos que acompanham o equipamento LASER DUO. Caso necessário óculos extras, adquirir somente os óculos recomendados pelo fabricante (consulte nosso departamento comercial);

O equipamento não deve ser operado por pessoas ou profissionais sem a devida habilitação;

ATENÇÃO: Pressionar a tecla LIGA/DESLIGA do equipamento para interrupções de emergência da emissão da radiação LASER, para prevenir algum risco a qualquer pessoa e,

O equipamento não pode sofrer quedas.



6. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

AUTORIZAÇÃO PARA RECEBER O TRATAMENTO COM O EQUIPAMENTO LASER DUO

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ - _____ Cidade: _____ Estado: _____ Brasil.

Telefone/Celular: (____) _____ e-mail: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____ Sexo: () feminino () masculino

Profissão: _____ Indicação: _____

RG: _____ CPF: _____

Diagnóstico Clínico _____

Queixa: _____

Protocolo Utilizado:

Laser:

Vermelho 660nm () Infravermelho 808 nm () Terapia Fotodinâmica ()

Tempo de aplicação: _____

Tratamento com o equipamento LASER DUO

O LASER DUO é aplicação de laserterapia de baixa intensidade seus efeitos anti-inflamatórios, analgésicos trófico-regenerativos, além da produção de ATP favorecendo o aumento da regeneração tecidual que estimula a microcirculação. O laser desencadeia a liberação de endorfinas, substâncias que ajudam a inibir a dor.

Riscos: Se todas as normas de segurança, contraindicações forem aplicadas e respeitadas não existe nenhum risco ao paciente e ao profissional durante e após o procedimento clínico.

Benefícios: de modo a promover maior equilíbrio do organismo e das partes afetadas, desta forma, controlando, por exemplo, a dor.

Eu, _____,

RG _____, CPF _____,

concordo em receber o tratamento com o equipamento LASER DUO. Fui informado (a) sobre todos os riscos, contraindicações e tive qualquer dúvida esclarecida sobre o meu tratamento. Não me foram feitas promessas ou garantias em relação ao procedimento em obter resultados miraculosos, existem hipóteses e os resultados clínicos e experimentais tem sido bem sucedidos. Sendo assim, eu dou total permissão para que o meu tratamento seja documentado com fotografias e vídeos com finalidade acadêmica e profissional. Eu autorizo o tratamento com o equipamento LASER DUO.

Paciente / Responsável: _____ Assinatura: _____
(Nome legível)

Profissional: _____ Assinatura: _____

Registro profissional/número: _____

_____, _____ de _____ de _____.
(cidade) (dia) (mês) (ano)

(LIZARELLI, 2020)

Prezado (a) Profissional,

Os protocolos descritos neste manual são apenas sugestões de tratamento baseados na prática clínica da autora. Sendo assim, nenhum protocolo deve substituir o conhecimento e a experiência do profissional. Todos os protocolos citados neste manual são para tratamento com o equipamento LASER DUO da MMO na Odontopediatria.

Bom tratamento!

MMO
tecnologia para a saúde

7. AFTA

As aftas bucais ou estomatite aftosa são lesões ulceradas, comuns e dolorosas que são caracterizadas por descamações da superfície do epitélio oral, com comprometimento sistêmico ausente e funcionalidade comprometida (SOUZA, 2016).

Apresenta basicamente 3 tipos: as menores são as úlceras herpéticas, a mais prevalente é a afta menor ou úlcera de Mikulicz, tendo característica mais alongada com base crateriforme e coberta por uma pseudo-membrana branca acinzentada. a mais rara em comparação as outras duas é chamada de afta maior ou úlcera de Sutton (KHALEED AHMED et al, 2020).

Sua etiologia é multifatorial, incluindo disfunção do sistema imune, fatores genéticos, alergias alimentares, deficiência nutricional, mudanças hormonais, trauma local, alterações endócrinas, estresse, produtos químicos e agentes microbianos (BADERLLINE et al, 2020).

Protocolo de tratamento: L1 (laser vermelho) - 2J por ponto (a cada cm) na lesão e ao entorno dela, repetir a cada 24h enquanto houver dor e inapetência, entre 3 a 5 sessões.



fig.1 - tipos de úlceras aftosas.

8. BIOFILME DENTAL

O Biofilme dental é considerado o grande agente etiológico da lesão cáries e da doença periodontal e pode ser fortemente composto por bactérias patogênicas, restos alimentares, alimentos calcificados (AKCALI E LANG, 2019; VALM, 2019). A microflora presente no biofilme de uma lesão endo-periodontal é composta por diversas bactérias patogênicas presente em bolsas periodontais e do canal radicular. Em crianças saudáveis é importante a remoção mecânica através do uso da escovação (manual ou elétrica). Em pacientes pediátricos portadores de patologias a desinfecção prévia do biofilme antes de sua remoção pode trazer mais segurança sistêmica ao mesmo.

Protocolo de tratamento: Terapia fotodinâmica com azul de metileno a 0,005%.

Corar a região de aproximadamente 1cm², aguardar 3 minutos (com uso de sugador próximo para manejo do excesso de umidade) e irradiar tocando o local com 9J (modo L1 90 segundos ou no modo FT).



fig. 2 - Ilustração de como a placa amolecida e contaminada deve ser corada com Azul de Metileno a 0,005% para o tratamento da Terapia Fotodinâmica.

9. CÁRIE

A doença cárie quando presente na infância, proporciona dor, infecção, perda de estruturas e mudanças nos comportamentos e no estilo de vida da criança, repercutindo de forma negativa no crescimento e desenvolvimento, além de favorecer o baixo peso e desnutrição (SANTOS *et al.*, 2013; PITTS *et al.*, 2019). Apresenta etiologia multifatorial, não transmissível, sendo influenciada por fatores modificadores, no qual se incluem o comportamento, o conhecimento da mãe e/ou cuidador e más condições socioeconômicas, associadas a desinformação da comunidade em questão da sua etiologia, cuidados de higienização, prevenção e tratamento. (PHANTUMVANIT *et al.*, 2017; BERALDI *et al.*, 2020).

Protocolo: Remover o tecido cariado amolecido mecanicamente com cureta ou instrumento rotatório.

Irradiar 1J (L1, 10 seg.) antes de iniciar o procedimento de restauração/reconstrução.



fig. 3 - Manejo da cavidade cariosa após remoção do tecido amolecido e contaminado.

10. PREVENÇÃO ORAL EM PACIENTE PEDIÁTRICO PORTADOR/SOBREVIVENTE DE CÂNCER E/OU COMORBIDADES.

Os pacientes pediátricos portadores e sobreviventes ao câncer podem carregar sequelas nos tecidos orais, duros e moles por contexto multifatorial (deficiência nutricional, doses radiométricas, toxicidade química e condições prévias). É adequado propiciar orientação sobre higiene oral e estabelecer protocolos preventivos que busquem minimizar o impacto medicamentoso e/ou radioativo para o tratamento do câncer (PROC *et al*, 2019).

Da mesma forma, pacientes portadores de comorbidades (doenças crônicas de alto risco, obesidade/sobrepeso) apresentam associação direta entre estado geral e gravidade do comprometimento dos tecidos orais, necessitam do estabelecimento de formas seguras e eficientes de prevenção e controle da disbiose oral (MUÑOZ *et al*, 2013; MOLLY *et al*, 2018). O Protocolo sugerido visa reforçar orientação sobre higienização oral, para o paciente e/ou seus cuidadores, com produtos adequados e estabelecer o protocolo semanal, mensal, trimestral ou semestral para um acompanhamento próximo, principalmente durante a fase de maturação do esmalte da dentição permanente (cerca de 24 meses após a erupção dental) e desenvolvimento da destreza manual para melhora do processo de higienização. Para prevenção de sensibilização da mucosa: L1, 10 segundos a cada cm. Para prevenção de desmineralização dentária: Sob controle da umidade (com uso de sugador oral), distribuir uma fina camada de flúor gel neutro, e sobre ele irradiar o equipamento no modo L1, 10 segundos, na superfície vestibular, lingual ou palatina e oclusal.

Protocolo de tratamento preventivo no paciente oncológico: Iniciar 24h antes do início do tratamento para o câncer e manter 1x por semana ou por mês, dependendo do protocolo do tratamento oncológico e da doença base.

Protocolo do tratamento preventivo no paciente portador de alto-risco: Estabelecer protocolo semanal, mensal, trimestral ou semestral, de acordo com a idade e gravidade das condições gerais do mesmo.

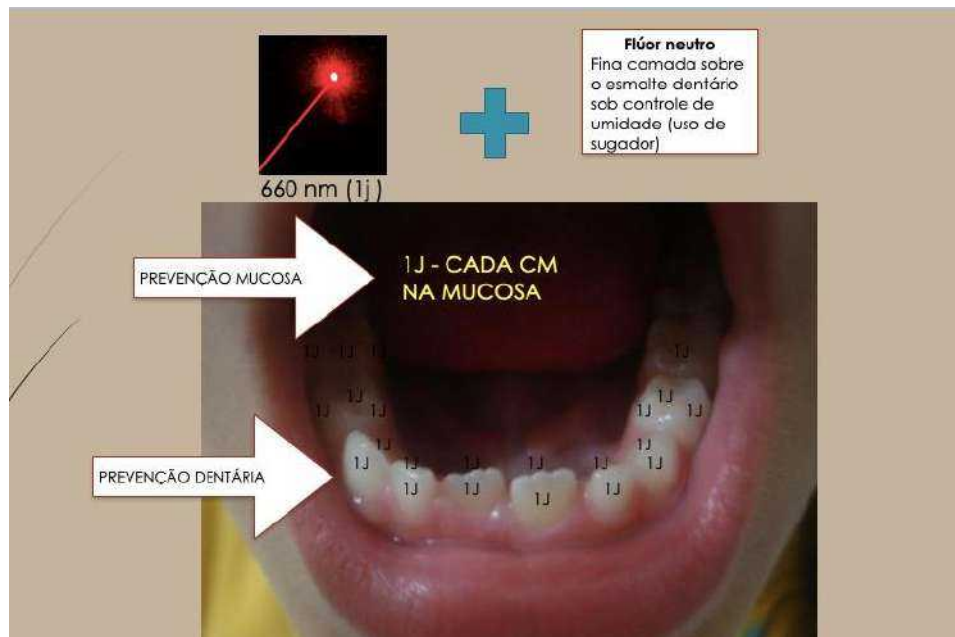


fig. 4 - Protocolo preventivo.

MMO
tecnologia para a saúde

11. FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA VASCULAR

A fotobiomodulação do sangue por meio do laser de baixa intensidade pode ser realizada por vias de aplicação de irradiação transcutânea, transmucosa e sublingual (SINDEEV, 2012; SILVÉRIO, 2013). A Fotobiomodulação Sistêmica Vascular (FSV) age em nível sistêmico, favorecendo a dinâmica fisiológica do organismo. Trata-se de recurso de baixo custo e não invasivo, podendo ser empregado durante sessões de qualquer tratamento (LOPES, 1999; RINDGE, 2009; GUSEV *et al.*, PALEEV *et al.*, 1993). A bioestimulação / cicatrização do tecido, redução da inflamação, analgesia (RINDGE, 2009), melhora da imunidade são exemplos de benefícios obtidos com a FSV.

Protocolo de tratamento: Irradiação sublingual com Infravermelho (L2) - Crianças até 5 anos (3J - 30 segundos), entre 6 a 10 anos (6J - 60 segundos), entre 11 a 15 (12J - 120 segundos/acionar 2x o equipamento programado em 60 segundos), repetir diariamente entre 5 a 10 sessões dependendo do objetivo do tratamento.

OBS: Acima de 15 anos, dependendo do quadro o paciente já poderá receber a dose de adulto administrada em regiões de grandes vasos sanguíneos.



fig.5 - Localização do feixe de forma sublingual para Fotobiomodulação sistêmica.

12. FLUOROSE

A Fluorose dentária é uma alteração do esmalte dentário associada à ingestão excessiva de flúor no período de formação do germe dentário, podendo ocasionar manchas esbranquiçadas ou amarronzadas dependendo do grau de severidade da lesão (RIBEIRO E GOMES, 2018). O período mais susceptível para a ocorrência de fluorose dental em dentes permanentes é do período de 15 a 30 meses e finaliza aos 6 anos de idade, variando de acordo com diferenças individuais na amelogênese (CARDOSO, 2019).

Protocolo de tratamento: Grau leve - microabrasão associada a irradiação do laser infravermelho na finalização (L2 30 segundos/ 3J por ponto). Grau moderado a severo - microabrasão associada aos procedimentos restauradores associada ao laser infravermelho na finalização (L2 30 segundos/3J por ponto).



fig. 6 - Pontos de irradiação da superfície dental após o procedimento de microabrasão do esmalte.

13. GENGIVITE

O acúmulo de placa bacteriana em regiões subgengivais está diretamente interligado ao surgimento de aumento gengival, presença de inchaço, sangramento espontâneo ou à sondagem e de cor avermelhada, sensível e indolor em alguns casos. Essa placa bacteriana desencadeia uma reação inflamatória dos tecidos gengivais induzindo dessa forma o aparecimento de uma gengivite (SILVA *et al.*, 2019; VANDERLEI *et al.*, 2018; MURAKAMI *et al.*, 2018). Em estágios iniciais, pode-se reverter a gengivite por meio do controle mecânico e/ou químico da placa, mas em estágios mais avançados (periodontite) pode haver sequelas de improvável reversão espontânea.

Protocolo de tratamento: Estágios Iniciais (L1 - 20 segundos/2J), Estágios mais avançados ou associados a periodontite juvenil (Terapia Fotodinâmica com azul de metileno a 0,005% - corar e aguardar 3 minutos sob isolamento relativo e controle da umidade, irradiar no modo FT do equipamento. Repetir a cada 48h (1 a 3 sessões)).



fig. 7 - Pontos de irradiação na gengiva contemplando áreas acometidas pela gengivite.

14. GENGIVOESTOMATITE OU ESTOMATITE HERPÉTICA

A gengivoestomatite é uma infecção viral, sendo o mesmo causador da Herpes Simples (HSV). Sua localização após as lesões se solucionarem será no gânglio trigeminal e ficará em estado de latência, porém se o hospedeiro sofrer com fatores locais como a febre, a luz solar ou trauma poderá reativar o vírus, ocasionando formação de vesículas que ao seu rompimento formam úlceras (SANTOS *et al.*, 2017). Os sintomas podem incluir mal-estar geral, irritabilidade, sonolência, dor de cabeça, febre, calafrios, dor de garganta, edema, taquicardia, diarreia e sangramento nas gengivas. Clinicamente inicia-se com vesículas pequenas, uniformes e transparentes, com cerca de 2mm de diâmetro em todas as estruturas da cavidade oral, poucos dias depois, essas vesículas se rompem e formam úlceras rasas, irregulares, branco-amareladas, recobertas por membrana branco-acinzentada, acompanhadas de halos eritematosos e sintomas dolorosos, surgindo sinais na evolução (CHIARELLI, RAU, SCORTEGAGNA, 2008).

Protocolo de tratamento: Estágios Iniciais (L1 - 20 segundos/ 2J), a cada 48h por 3 a 5 sessões. Estágios moderados a severo (Terapia Fotodinâmica com azul de metileno a 0,005% - corar e aguardar 3 minutos com controle da umidade, irradiar no modo FT do equipamento, a cada 24h até a remissão dos sintomas (entre 3 a 5 sessões)).



fig. 8 - Ilustração demonstrando a necessidade do uso do azul de metileno a 0,005% como agente fotossensibilizante dos microorganismos presentes nas lesões.

15. HALITOSE

O termo halitose é usado para descrever um odor desagradável na respiração exalada, gerando desconforto olfatório para os indivíduos afetados e aqueles com quem eles interagem, podendo causar um significativo transtorno social e psicológico. Esta patologia apresenta elevada prevalência e impacto social negativo (REN *et al.*, 2016; GUEDES, 2019). Sua etiologia é multifatorial, mas o principal fator causal é a decomposição de matéria orgânica por bactérias anaeróbias proteolíticas presentes na cavidade oral. Os fatores orais são responsáveis pela maioria dos casos (SHON *et al.*, 2018).

Protocolo de tratamento: Terapia Fotodinâmica com azul de metileno a 0,005% - corar e aguardar 3 minutos com controle da umidade, irradiar no modo FT do equipamento, repetir a cada 72h por 5 a 10 sessões. Avaliação nutricional e orientação sobre higienização complementam o tratamento.



fig.9 - Pontos de irradiação e local que a Terapia Fotodinâmica deve ser realizada.

16. HERPES

O Herpes simples labial é uma doença contagiosa causada pelo vírus do herpes simples tipo 1 (HSV-1). O vírus é capaz de residir por toda a vida no hospedeiro infectado, apresentando períodos de latência e reativação com disseminação. O HSV-1 dissemina-se predominantemente através da saliva infectada ou lesões periorais ativas (COUTO *et al.*, 2018).

Protocolo de tratamento: Terapia Fotodinâmica com azul de metileno a 0,005% - (corar e aguardar 3 minutos, irradiar no modo FT do equipamento). Executar a cada 24h até a inexistência de vesículas com conteúdo virulento.



fig. 10 - Representação ilustrativa da técnica de aPDT para o Herpes.

tecnologia para a saúde

17. HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA

A hipersensibilidade dentinária (HD) se caracteriza por uma dor aguda, de curta duração, acometida pela exposição da dentina, oriundo de vários estímulos (térmicos, químicos, táteis e osmóticos) sem envolvimento bacteriano (SOARES E MACHADO, 2020).

Protocolo de tratamento: Irradiar com o laser vermelho (L1 - 10 segundos/ 1J) e laser infravermelho (L2 - 20 segundos/ 2J) na região de colo, oclusal e ápice de raiz, entre 5 a 10 sessões.

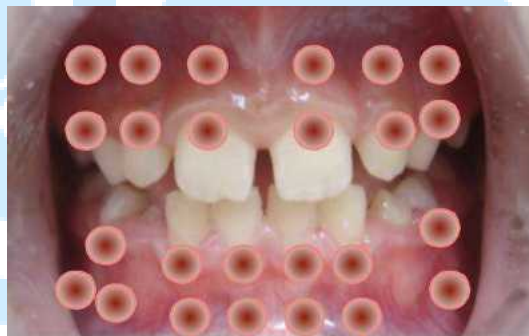


Fig. 11 - Apresentação dos pontos de irradiação do colo, ápice de raiz e oclusal (presente nos posteriores).

MMO
tecnologia para a saúde

18. MANEJO NO CONDICIONAMENTO PSICOLÓGICO E ADAPTAÇÕES AO ESPECTRO DO AUTISMO

O transtorno do espectro autista (TEA) é definido como um distúrbio incapacitante do desenvolvimento mental e emocional, que normalmente está associado a problemas na aprendizagem, comunicação e relacionamento com outras pessoas (SOUZA *et al.*, 2017).

Protocolo de tratamento: Irradiar na região central do osso frontal e têmporas (L2 – 45J/ programar em 9J e acionar o equipamento 5 vezes em cada local, antes de cada sessão)

OBS: Se não houver urgência, inicie os procedimentos interventivos após a terceira sessão de irradiação transcraniana.



fig. 12 - Pontos para Irradiação Transcraniana.

19. MUCOSITE

A Mucosite Oral é caracterizada por uma condição inflamatória com o aparecimento de lesões eritematosas, erosivas, ulcerativas, dolorosas e incapacitantes. Seu surgimento pode-se dar por volta de 3 a 10 dias após o início da quimioterapia, podendo persistir por 3 semanas. Lesões ulceradas em crianças e adolescentes imunocomprometidos poderão ser porta de entrada para microrganismos, os quais podem causar danos locais e infecções sistêmicas (DUCAM E GRANT, 2003; HE *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2018).

Protocolo de tratamento: L1 - 20segundos/ 2J em cada lesão, entre 3 a 5 sessões (áreas eritematosas sem ulceração). Em graus mais severos associar a irradiação sublingual de acordo com a idade da criança (protocolo disponível neste manual). Graus moderado a severo (áreas ulceradas e contaminadas) - Terapia Fotodinâmica com azul de metileno a 0,005% - corar e aguardar 3 minutos com controle da umidade, irradiar na programação FT do equipamento ou 90 segundos (9J), repetir a cada 48h, por 3 sessões e sequenciar com o uso do laser vermelho (L1 20 segundos/ 2J) até a remissão completa das lesões.



fig.13- Apresentação ilustrativa da mucosite oral.

20. MONILÍASE (SAPINHO)

A candidíase pseudomembranosa é a forma mais comum de infecção fúngica, causada pela *Candida albicans*. Clinicamente, a candidíase pseudomembranosa apresenta características eritematosas com sangramento, são amarelos esbranquiçados, fáceis de serem removidos com gaze (PEREIRA, 2017), possui localização difusa, geralmente na mucosa jugal, no palato na língua, podendo aparecer em qualquer região da cavidade oral. Geralmente, afeta crianças que possuem o sistema imunológico comprometido ou subdesenvolvido (GAMA *et. al.*, 2018).

Protocolo de tratamento: Em recém nascidos com grau leve - L1 20 segundos/ 2J por ponto (avaliar a necessidade de tratar o mamilo materno com o mesmo protocolo), a cada 48h, entre 3 a 5 sessões. Em grau moderado a severo execute a Terapia Fotodinâmica com azul de metileno a 0,005% - corar e aguardar 3 minutos com controle da umidade, irradiar na programação FT do equipamento ou 90 segundos - 9J), entre 1 a 3 sessões, e sequenciar com o laser vermelho (L1 20 segundos/ 2J) até a remissão completa dos sintomas.

OBS: Avalie a necessidade de tratar o mamilo materno com a mesma dose ou orientar a mãe sobre a higienização dos bicos da mamadeira e/ou chupeta com bicarbonato de sódio.

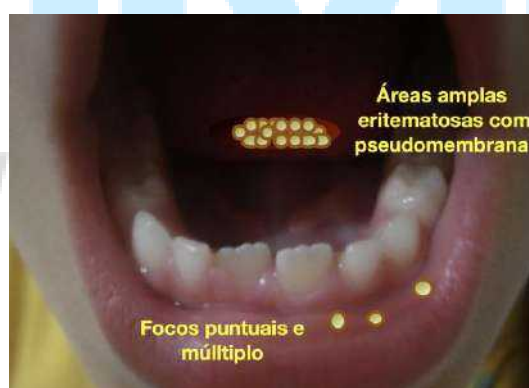


fig. 14 - Representação da monilíase.

21. PERIODONTITE

A periodontite é caracterizada por inflamação mediada pelo hospedeiro que resulta em perda de inserção periodontal (TONETTI *et al.*, 2018) que atinge tecidos de suporte como a gengiva e também tecidos de sustentação como o cemento, ligamento periodontal e o osso (BARROS *et al.*, 2015).

Protocolo de tratamento: Após a Raspagem e Alisamento Coronário e Radicular execute a Terapia Fotodinâmica com azul de metileno a 0,005% - corar e aguardar 3 minutos com controle da umidade (de preferência em cada bolsa periodontal por vez), irradiar na programação FT do equipamento com a ponta em fibra óptica em movimento helicoidal, a cada 72h entre 3 a 5 sessões.

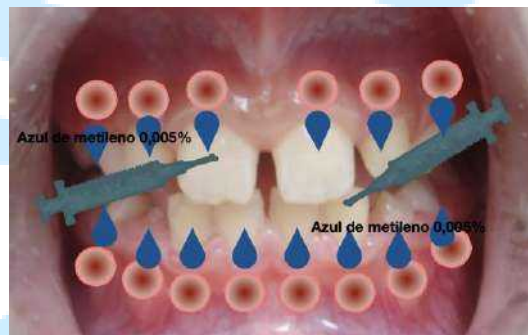


fig. 15 - Representação ilustrativa da execução do tratamento de aPDT para Periodontite Juvenil.

tecnologia para a saúde

22. QUEILITE ANGULAR

A Queilite Angular é uma úlcera desenvolvida a partir do desencadeamento de um processo inflamatório na comissura labial, popularmente denominado boqueira. As úlceras podem ocorrer apenas em um lado ou em ambos os lados, não adentrando na boca, podendo favorecer a instalação de processos infecciosos pelo acúmulo de microrganismos como *Candida Albicans* (CARVALHO, CAMPOS, CRUSOÉ-REBELLO, 2010; TADEI *et al.*, 2007; FARNEZE, LOPES, FERNANDES, 2013; SHUKLA *et al.*, 2014).

Protocolo de tratamento: Fig.1 - Em lesões contaminadas execute a Terapia Fotodinâmica com azul de metileno a 0,005% - corar e aguardar 3 minutos com controle da umidade, irradiar na programação FT do equipamento. Fig.2 - Em fases de cicatrização sem a presença do patógeno - L1 20 segundos/ 2J por ponto, a cada 72h, entre 2 a 5 sessões.



fig.16 - Queilite angular contaminada.



fig.17 - Irradiação para acelerar o reparo tecidual.

23. RINITE ALÉRGICA

A Rinite Alérgica se caracteriza como uma doença inflamatória das mucosas do nariz, que acontece em reação a algum alérgeno, como ácaros ou poeira. A rinite alérgica tem características hereditárias, porém, mesmo que os pais não apresentem o distúrbio, ela ainda pode se manifestar (ABORL-CCF, 2017).

Protocolo de tratamento: Protocolo de tratamento: Irradiação INTRANASAL (Locus de Kiesselback, a 1cm para dentro da narina e justo ao septo) com Infravermelho (L2) - Crianças até 5 anos (3J - 30 segundos), entre 6 a 10 anos (6J - 60 segundos), entre 11 a 15 anos (12J - 120 segundos/acionar 2x o equipamento programado em 60 segundos), repetir diariamente entre 5 a 10 sessões dependendo do fim do tratamento.

OBS: Acima de 15 anos: L2 – 45J/ programar em 9J e acionar o equipamento 5 vezes no mesmo local, a cada 24h, entre 5 a 10 sessões).



fig. 18 - Representação ilustrativa dos locais para irradiar intranasalmente para abordar o LOCUS DE KIESELBACK.

24. SÍNDROME DE DOWN (NO AUXÍLIO Á ADAPTAÇÃO PSICOLÓGICA DO PACIENTE)

A Síndrome de Down (SD) é caracterizada por um erro na distribuição dos cromossomos das células durante a divisão celular do embrião, ilustrada na maior parte dos casos pela presença de três cópias no cromossomo 21, ao invés de duas. A alteração genética da SD presente desde o desenvolvimento intrauterino do feto pode ocorrer de três formas: trissomia 21 simples, translocação cromossômica ou mosaicismo. (COELHO, 2016; BERTAPELLI, 2011). Portadores da SD apresentam inúmeras características que estão relacionadas a frouxidão ligamentar, fraqueza muscular, hiporreflexia, hipotonia, disfunção no controle postural e dificuldade na coordenação. Comumente o diagnóstico é realizado pela aparência facial. De fato, a agregação de sinais discretos é examinada na face dos pacientes que concedem o diagnóstico, principalmente nos recém-nascidos. (SOUZA, 2019; MURPHY, 2017; OLIVEIRA, 2013).

Protocolo de tratamento: Protocolo de tratamento: Irradiar na região central do osso frontal e têmporas (L2 – 45J/programar em 9J e acionar o equipamento 5 vezes no mesmo local, antes de cada sessão)

OBS: Se não houver urgência, inicie os procedimentos interventivos após a terceira sessão de irradiação transcraniana.



fig.19 - Representação dos pontos para irradiação Transcraniana.

25. SINUSITE

Papas e Hendley (2020) descrevem a sinusite aguda como uma doença das vias aéreas superiores comum na infância e na adolescência. Aproximadamente 0,5-2% das infecções virais do trato respiratório superior (IVAS) evoluem para sinusite bacteriana. Sakano (2017) relata que estudos prospectivos revelam a incidência de 6 casos por ano de IVAS em pacientes com idade entre 6 meses e 3 anos de idade, sendo que 8% dos casos evoluem para rinossinusite bacteriana.

Protocolo de tratamento: Irradiação dos seios paranasais maxilares e Irradiação INTRANASAL com Infravermelho (L2) - Crianças menores de 5 anos (3J - 30 segundos por local), de 6 a 10 anos (6J - 60 segundos), de 11 a 15 anos (12J - 120 segundos/acionar 2x o equipamento programado em 60 segundos), repetir diariamente entre 5 a 10 sessões dependendo da evolução da patologia.

OBS: Acima de 15 anos: L2 – 45J/programar em 9J e acionar o equipamento 5 vezes no mesmo local, a cada 24h, entre 5 a 10 sessões).



fig. 20 - Representação ilustrativa dos pontos de irradiação da face.

26. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABORL-CCF - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OTORRINOLARINGOLOGIA E CIRURGIA CÉRVICO-FACIAL, 2013.

AKCALI, A., LANG, N.P. Dental calculus: the calcified biofilm and its role in disease development. **Periodontol** 2000. 2018; 76(1):109-115.

BARDELLINE, E et al. Photobiomodulation therapy for the management of recurrent aphthous stomatitis in children: clinical effectiveness and parental satisfaction. **Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal** 2020. Jul.1; 25(4):e549-53.

BARROS, A.S., MELO, E.A.C., FILHO, C.S.C., SILVA, C.H.F., CARNEIRO, S.V. Prevalência da doença cárie e periodontal em adolescentes de uma escola da rede particular de Quixadá-CE. **Revis. Expre. Cat.** 2015; 4(2).

BERALDI, M. I. R., *et al.* Cárie na primeira infância: uma revisão de literatura. **RGS**, v. 22, n.2, p. 29 42, 2020.

BERTAPELLI, F. *et al.* Composição corporal em jovens com síndrome de down: aspectos genéticos, ambientais e fisiológicos. **Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 15, n. 2, p. 197-207, maio/ago. 2011.

BJORDAL, J.M., JOHNSON, M.I., IVERSEN, V., AIMBIRE, F., LOPES-MARTINS, R.A.B. Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled Trials. **Photomed Laser Surg.** 2006;24(2):158-68.

CARDOSO, D. A. Fluorose dentária. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Dentária) Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, p. 28. 2019.

CARVALHO, A., CAMPOS, P., CRUSOÉ-REBELLO, I. Síndrome de Down: aspetos relacionados ao sistema estomatognático. **R.Ci.méd.biol.** 2010; 9(Supl.1):49-52.

CHAMUSCA, F.V., REIS, S., LEMAIRE, D., MEDRADO, A. Mediadores do efeito sistêmico do processo inflamatório e terapias fotobiomoduladoras: uma revisão de literatura. **Rev Ciências Médicas e Biológicas.** 2012; V.11(111):70 8.

CHIARELLI, M.; RAU, L.H.; SCORTEGAGNA, A. Gengivoestomatite herpética aguda. **Revista Odonto**, Ano 16, n. 32, jul. dez. 2008, São Bernardo do Campo, SP, Metodista.

CHUNG, H., DAI, T, SHARMA, S.K. H.Y., CARROLL, J.D. H.R. The Nuts and Bolts of Low-level Laser (Light) Therapy. **Ann Biomed Eng** [Internet]. 2012;40(2):516 33.

COELHO, C. A síndrome de Down. **Psicologia** pt. 2016.

COUTO, R. S. D., AZEVEDO, L. H., PETTA, T. DE M., MEDEIROS, T. L. M., FREITAS, P. M. de. (2018). Protocolo de terapia fotodinâmica e fotobiomodulação no

tratamento de herpes simples labial-fase vesicular: relato de dois casos clínicos. **Revista Digital APO**, 1(2), 38-42.

DUNCAM M.; GRANT G. Review article: Oral and intestinal mucositis – causes and possible treatments. **Aliment Pharmacol Ther**, v.18, p. 853-874, 2003.

EDUARDO, C. P., BELLO-SILVA, M. S., RAMALHO, K. M., LEE, E. M. R., ARANHA, A. C. C. (2015). A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. **Rev Assoc Paul Cir Den**, 69(3), 226-235.

FARNEZE P., LOPES L., FERNANDES M. SÍNDROME DE DOWN: CARACTERÍSTICAS BUCAIS. Pós em **Revista do Centro Universitário Newton Paiva** 2013/2-Número 8-ISSN 2176 7785.

FERRARESI, C., KAIPPERT, B., AVCI, P., HUANG, Y.Y., DE SOUSA, M.V., BAGNATO, V.S. *et al.* Low-level Laser (Light) Therapy increases mitochondrial membrane potential and ATP synthesis in C2C12 myotubes with a peak response at 3-6 H. **Photo chem Photobiol**. 2015;91(2):411-6.

GAMA, M. R. D., SILVA, T. F. N., CALIXTO, I. F. A. P. M., PEIXOTO, F. B., RIBEIRO, C. M. B. (2018). Candidíase Pseudomembranosa oral em neonato: relato de caso. **Revista da ACBO**, 27(1), 116-120.

GOMES, C. F., SCHAPOCHNIK, A. (2017) O uso terapêutico do laser de baixa intensidade (LBI) em algumas patologias e sua relação com a atuação na fonoaudiologia. **Distúrb Comum**, 29 (3), 570-578.

GUEDES, C. Halitosis: prevalence and association with oral etiological factors in children and adolescents. **J Breath Res**. 2019 Mar;13 (2):026002.

GUSEV, L., SHAHSUVARYAN, S.B., ROZHNOV, R.Y., KISELEVSKY, M.V.L.O. Estudos clínicos de eficácia da radiação Laser Baixa Intensidade na Oncologia. **Bol RCRC NN Blokhin**. 2003;14:36-41.

HE M. *et al.*, A systematic review and meta-analysis of the effect of low-level laser therapy (LLLT) on chemotherapy-induced oral mucositis in pediatric and young patients. **Eur J Pediatr**, v.177, n. 1, p. 7-17, 2018.

KHALLEL AHMED, M. *et al.* Low Level Laser Therapy and Topical Medications for treating Aphthous Ulcers: a systematic Review. **J. Mult Healthcare** 2020;13. 1595-1605.

LOPES, L.A. Análise in vitro da Proliferação Celular de Fibroblastos de Gengiva Humana Tratados com Laser de Baixa Potência. **[Internet]**. São José dos Campos, SP; 1999.

MELLY, A. MARTIN *et al.* Oral Health Problems and Solutions in High-Risk Children and Young Adults. **J. Dent. Child (Chic)**. 2018 Sep 15; 85(3): 125-132.

MURAKAMI, S.; BRIAN, L. M.; MARIOTII, A.; CHAPPLEI, I. L. C. Condições gengivais induzidas por placa dentária. **J Clin Periodont**, p.17-27, 2018.

MURPHY, N., *et al.* Qualitative analysis of parental observations on quality of life in Australian children with Down syndrome. **J Dev Behav Pediatr**. 2017; 38(2): 161 168.

NAMPO, F.K., CAVALHERI, V., SOARES, F.S., RAMOS, S.P., CAMARGO, E.A. Low-level phototherapy to improve exercise capacity and muscle performance: a systematic review and meta-analysis. **Lasers Med Sci**. 2016;31(9):1957-70.

OJEA, A.R., MADI, O., NETO, R.M.L., LIMA, S.E., CARVALHO, B.T., OJEA, M.J.R. *et al.* Beneficial effects of applying low-level laser therapy to surgical wounds after bariatric surgery. **Photomed Laser Surg**. 2016;34(11):580-4.

OLIVEIRA, T. F. de., *et al.* Equilíbrio dinâmico em adolescentes com Síndrome de Down e adolescentes com desenvolvimento típico. **Motriz**, Rio Claro, v.19 n.2, p.378-390, abr./jun. 2013.

ZKVOOc 4Xq 6%UK] KXNK` RYc 4% 6% Y] YXSXK4W6K6BSX UY48K60ssr p%Es% transcutaneous irradiation of the cubital vascular bundle with He-Ne laser on blood rheology. **Bull Exp Biol Med**. 1993;116(4):1294 6. 13.

PAPAS, D.E., HENDLEY, J.O. Sinusitis. In: Nelson Textbook of Pediatrics. 21st ed. Philadelphia: **Elsevier**; 2020. p. 2188.

PEREIRA, L. d. C. (2017). Candidíase Oral: Apresentações clínicas diversas e casos clínicos. **Universidade Federal de Uberlândia**.

PHANTUMVANIT, P., *et al.* WHO Global Consultation on Public Health Intervention against Early Childhood Caries. **Community Dent Oral Epidemiol.**, v.46, p. 280 287, 2018.

PITTS, N. B., *et al.* Early childhood caries: IAPD Bangkok declaration. **Int. J. Paediatr. Dent** 6:6 C4G4a0%B= ; B@%89C6

PROC, P. *et al.* Dental Caries Among Childhood Cancer Survivors. **Medicine** 2019. 98:6 (e14279).

RAMAZANI, N., AHMADI, R., DARYAEIAN, M. Oral and dental laser treatments for children: applications, advantages and considerations. **Journal of Lasers in Medical Sciences**. 2012;3(1):44-49.

REN, W., XUN, Z., WANG, Z., ZHANG, Q., LIU, X., ZHENG, H. *et al.* Tongue Coating and 308 the Salivary Microbial Communities Vary in Children with Halitosis. **Sci Rep**. 2016 Apr; 6:1-12.

RIBEIRO, A. G. M.; GOMES, F. M. Técnica de Microabrasão do esmalte para resolução estética em casos de fluorose grau leve. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharel em Odontologia) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, p. 20. 2018.

RINDGE, D. Laser therapy in cardiovascular disease. **Proc SPIE** [Internet]. 2009;7161:71612S 71612S.

SAAVEDRA, J.A.P., JIMENES, F.N.P. Estomatitis aftosa recorrente: atualização. **Rev Cubana Estomatol.** 2005. Jan-Abr; 42 (1).

SAKANO, E. Rinossinusite. In: Tratado de Pediatria: Sociedade Brasileira de Pediatria. 4th ed. Barueri; 2017. p. 1673.

SANTOS, C.D.G. A., *et al.* Perda precoce de molares decíduos em crianças atendidas na Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia. **Odontol. Clín. Cient**, v.12, n.3, 2013.

SANTOS, M. P. D. M., MORAIS, M. P. L. D. A., FONSECA, D. D. D., FARIA, A. B. S. D., SILVA, I. H. M., CARVALHO, A. A. T., LEÃO, J. C. (2017). Herpesvírus humano: tipos, manifestações orais e tratamento. **Odontol. Clín.-Cient.**11(3), 191-196.

SHON, H.S., KIM, K.O., JUNG, J.K., CHA, E.J., LEE, S.O., KIM, K.A. Intra-Oral Factors Influencing Halitosis in Young Women. **Osong Public Health Res Perspect.** 2018 Dec; 9(6):340-7.

SHUKLA, D., BABLANI, D., CHOWDHRY, A., THAPAR, R., GUPTA, P., MISHRA S. Dentofacial and Cranial Changes in Down Syndrome. **Osong Public Health Res Perspect**;2014 5(6),339-344.

SILVA V.C.R. *et al.* Photodynamic therapy for treatment of oral mucositis: Pilot study with pediatric patients undergoing chemotherapy. **Photodiagnosis Photodyn Ther**, v.21, p.115- 120, 2018.

SILVA, V. C. da. *et al.* Doenças Periodontais na gravidez: revisão da literatura. Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (**EEDIC**), v.5, n.1, 2019.

SILVÉRIO, S.L. Analgesia por Acupuntura. 2 ed. Curitiba: **Omnipax**; 2013. 168 p.

SINDEEV, A.S. Introducción en la fototerapia. **Conoc PARA EL Desarrollo.** 2012;117 24.

SOARES, P.V.; MACHADO, A.C. Hipersensibilidade Dentinária: Guia Clínico. 1 edição. São Paulo: **Editora Quintessence**, 2019.

SOUZA, F. N. Atuação fisioterapêutica no desenvolvimento motor da criança com síndrome de down: revisão bibliográfica. **São Lucas** Centro Universitário. 2019.

SOUZA, P.R.M. Prevalência e fatores associados à herpes labial recorrente e às aftas orais recorrentes em adolescentes do sexo masculino alistados do exército da cidade de Pelotas. Universidade Católica de Pelotas. (**Tese**). Pelotas, 2016.

SOUZA, T.N.; SONEGHETI, J.V.; ANDRADE, L.H.R.; TANNURE, P.N. Atendimento odontológico em uma criança com transtorno do espectro autista: Relato de caso. **Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo.** 2017; 29(2): 191-7, mai-ago.

TADEI A., MENDONÇA, T., TEIXEIRA, T, MENDEZ, V. DOENÇA PERIODONTAL EM PACIENTES COM SÍNDROME DE DOWN. **XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação da Univap**, 2007;1307-1311.

TONETTI, M.S., GREENWELL, H., KORNMAN, K.S. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. **J Periodontol**. 2018;89 (February):S159 72.

VALM, A.M. The structure of dental plaque microbial communities in the transition from health to dental caries and periodontal disease. **J Mol Biol**. 2019.

VANDERLEI, A. C. de Q. *et al.* QUALIDADE DA HIGIENE BUCAL DE INDIVÍDUOS QUE FAZEM USO DE APARELHO ORTODÔNTICO FIXO. **Revista Campo do Saber**, v. 4, n. 5, 2018.



LASER^{DUO}

**PROTOCOLOS CLÍNICOS DE
FOTOBIMODULAÇÃO NA
ONCOLOGIA NA PRÁTICA
ODONTOLÓGICA**

LASER DUO

Edição 01



Escrito por:

Professora Ms. Liciane Toledo Bello

Colaboração:

Dra. Karen C. Laurenti

Prefácio de 1ª. Edição

O câncer se caracteriza como um conjunto de doenças com crescimento anormal de células neoplásicas que podem atingir diversos tecidos e órgãos. Atualmente, no Brasil, o câncer é um dos problemas de saúde pública mais complexos devido à sua magnitude epidemiológica, social e econômica. Ressalta-se que pelo menos um terço dos casos novos de câncer que ocorre anualmente no mundo poderia ser prevenido e a cura está diretamente relacionada com a detecção precoce em fases iniciais. Existem mais de 100 tipos diferentes de câncer, cada um com características clínicas e histológicas diversas, que devem ser estudadas para que o diagnóstico, o tratamento e o seguimento sejam adequados. Muitos pacientes oncológicos são submetidos a tratamentos de radioterapia e quimioterapia visando a destruição de células tumorais, com possibilidade de efeitos adversos relacionados à toxicidade e características de ação. O foco do tratamento, está no uso de radioterapia e quimioterapia, associados ou não à cirurgia, dependendo da finalidade e do tipo de tumor. O câncer de cabeça e pescoço tem uma incidência mundial de 700 mil casos por ano, com uma alta taxa de mortalidade. Dos cânceres da região de cabeça e pescoço, o mais frequente é o de boca. Além disso, também estão incluídos os cânceres de faringe, laringe, glândulas salivares, seios paranasais e o da glândula tireóide mais frequente nas mulheres. Sendo assim, o tratamento desses pacientes pode comprometer a qualidade de vida, causando alterações como mucosite (inflamação da mucosa oral), boca seca, fadiga e dermatite por radiação (alterações na pele), que podem causar danos à mastigação, deglutição e até mesmo danos na fala. Na maioria dos casos, essas alterações podem levar à perda de peso e desnutrição devido à morbidade decorrente do tratamento, levando a graves declínios funcionais e morte. Dentre as alterações e declínios funcionais causados pelo tratamento do câncer de cabeça e pescoço, destacam-se o linfedema, a síndrome do ombro caído, a paralisia facial, o trísmo (diminuição da abertura da boca) e a paralisia das cordas vocais. Face à gravidade da situação do câncer como problema de saúde que atinge toda a população, todos os profissionais de saúde são responsáveis pelo sucesso das ações de controle da doença e nosso intuito é oferecer tratamentos significativos para pacientes com câncer de cabeça e pescoço e outros cânceres cujo tratamento pode culminar em diminuição da qualidade de vida em decorrência de efeitos adversos, nos mais altos padrões de excelência e qualidade.

Boa sorte e sucesso a todos!

Liciane e Karen.

Autora:



Liciane Toledo Bello

Mestre em Laser Odontológicos (USP/IPEN).

Diretora Clínica /Científica de laser do Instituto Neo Mama. Membro do Departamento Científico Nacional e Internacional da ABRAHOF (Associação Brasileira de Harmonização Orofacial).

Delegada em Biofotônica pela SBOSI (Sociedade Brasileira de Odontologia e Saúde Integrativa).

Coordenadora do Curso de Pós-graduação em Harmonização Orofacial do Instituto Maqueda.

Coordenadora da Habilitação em Lasers pelo CFO (Unicesumar/Inovare/ Funorte).

Colaboração:



Karen Cristina Laurenti

Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Araraquara UNIARA;

Mestre em Bioengenharia - Universidade de São Paulo/USP - São Carlos (2007);

Doutora em Ciências - Universidade de São Paulo/USP São Carlos (2011);

Pós-doutorado em Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa UEPG/Ponta Grossa/PR (2016);

Pesquisadora do Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica - CePOF do Instituto de Física de São Carlos USP;

Especialista em Fisioterapia Hospitalar com Enfoque em UTI e, Consultora Científica da MM Optics São Carlos.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	- Limpeza do equipamento LASER DUO	6
4	- Contraindicações LASER DUO:.....	7
5	- Advertências e/ou precauções durante o uso do equipamento LASER DUO:	7
6	- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	9
7	AGEUSIA.....	11
8	CANDIDÍASE ORAL.....	12
9	- PREVENÇÃO DE CÁRIE E MUCOSITE ORAL NO PACIENTE ONCOLÓGICO.	13
10	DISGEUSIA.....	14
11	FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA VASCULAR (TÉCNICA ILIB)	15
12	LINFEDEMA	16
13	MUCOSITE ORAL	18
14	PARALISIA DAS CORDAS VOCAIS.....	22
15	- RADIODERMITE.....	23
16	SÍNDROME DO OMBRO CAÍDO/DOLOROSO.....	24
17	SÍNDROME MÃO-PÉ INDUZIDA POR QUIMIOTERAPIA.....	25
18	TRISMO.....	26
19	- XEROSTOMIA.....	27
20	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

Muitos pacientes oncológicos são submetidos a tratamentos de radioterapia e quimioterapia visando a destruição de células tumorais, com possibilidade de efeitos adversos e efeitos colaterais orais (MEDEIROS-FILHO, MAIA FILHO E FERREIRA, 2017; PINHEIRO *et al.*, 2019)

O termo LASER - Light Amplification By Stimulated Emission of Radiation (amplificação de luz por emissão estimulada de radiação) (DAVIDOVICH, 2015) foi descrito, inicialmente, por Albert Einstein, em 1917, de forma teórica, mas apenas em 1960, Theodore H. Maiman anunciou o seu funcionamento com fins terapêuticos (BAYAT *et al.*, 2018), sendo aplicado clinicamente para a cicatrização de feridas, alívio da dor, inflamação e várias condições ortopédicas (HAMBLIN, NELSON, STRAHAN, 2018). Os primeiros registros do uso do laser de baixa potência iniciaram com Endre Mester, um médico húngaro que demonstrou em seus estudos que a irradiação de tecidos por tal luz, induzia um crescimento mais acelerado de pelos e posteriormente agilizando a cicatrização de feridas em animais. A luz emitida pelo laser provoca efeitos biológicos por meio de processos fotofísicos e fotoquímicos, com a finalidade de aumentar o metabolismo celular (REOLON, 2017). Tais processos resultam em um potencial efeito analgésico imediato e temporário, de modo que as evidências apontam para o consumo reduzido de analgésicos (OBEROI *et al.*, 2014; PAGLIONI *et al.*, 2019) e a melhoria da qualidade de vida dos pacientes em uso da terapia a laser (GAUTAM *et al.*, 2012; BEZINELLI *et al.*, 2015; ANTUNES *et al.*, 2017). Sendo assim, levando em consideração a sua eficácia e sua ação não invasiva, a FBM vem sendo estudada como uma opção de tratamento para o câncer (BAXTER *et al.*, 2017).

A Fotobiomodulação (FBM) ou terapia por fotobiomodulação, também conhecida como laser de baixa potência, tem sido cada vez mais utilizada na prevenção e no tratamento dos efeitos adversos relacionados ao tratamento oncológico. O tratamento com fotobiomodulação é baseado na emissão de luz num comprimento de onda específico, capaz de induzir alterações teciduais, promovendo reparo e cicatrização. Atualmente, um dos desafios para sua aceitação universal em odontologia se deve ao desconhecimento sobre o risco potencial de estimular o crescimento de células malignas residuais, quando associada juntamente com tratamentos oncológicos, aumentando o risco de recorrências tumorais e desenvolvimento de um tumor secundário. Por ser uma técnica não invasiva e eficaz, a FBM vem sendo estudada como uma opção de tratamento para o câncer

(BAXTER *et al.*, 2017). Em pacientes oncológicos, as investigações com a fotobiomodulação são direcionadas para promover alívio da sintomatologia e melhora na qualidade do tratamento oncológico, embora ainda não haja consenso. Assim, este manual de protocolos tem como objetivo melhorar o entendimento, proporcionar conforto, qualidade de vida e oferecer um tratamento eficaz e diferenciado para os pacientes oncológicos.

2 - Limpeza do equipamento LASER DUO

Para limpeza, pode-se utilizar substâncias bactericidas como: álcool 70% ou desinfetante de superfície que possua características similares aos produtos com princípio ativo: cloreto de benzalcônio tri-quaternário de amônio sol à 50%....0,329%. Não deixar o líquido penetrar no interior do equipamento ou carregador de bateria;

A limpeza dos óculos deve ser realizada SOMENTE lavando com água e sabão neutro, secando levemente com lenços de papel;

O bico da caneta LASER possui uma janela de vidro na saída do feixe. Este bico possui peças de metal e vidro, portanto, pode ser autoclavado e periodicamente as partes externas da janela e micro lente devem ser limpas com um algodão ou lenço de papel levemente umedecido com álcool 70% para retirada de resíduos que alteram a potência de saída do feixe LASER;

O corpo da caneta não pode ser mergulhado em líquidos (água, álcool, solvente, etc);

A caneta não pode ser colocada em estufas ou autoclaves. Somente o bico (ponteira) pode ser colocado em autoclaves;

Manter os terminais de contato da bateria sempre limpos. Utilizar somente um pano limpo e seco para limpar os terminais.

3 - Desinfecção do equipamento LASER DUO

Para desinfecção, realiza-se a assepsia habitual acrescida de um germicida ou produto desinfetante de largo espectro, tomando-se o cuidado de não deixar resíduos que possam provocar qualquer ação tóxica ao entrar em contato com o paciente.

O corpo do equipamento não é esterilizável e nenhuma parte do equipamento é fornecido estéril.

4 - Contraindicações LASER DUO:

Sobre tecidos ou feridas com suspeita de tumores malignos;

Glaucoma não controlado;

Irradiação de áreas com hemorragias;

Irradiação de áreas infectadas;

Irradiação de área com hipoestesia ao calor;

Irradiação das linhas epifiseais em crianças;

Irradiação em crianças menores de 2 anos;

Irradiação de glândula tireóide, glândulas endócrinas e testículos;

Irradiação de nervos vagos;

Irradiação sobre áreas com tumor maligno ou câncer;

Irradiação de área sob tratamento dermatológico com substâncias fotossensíveis;

Irradiar sobre tatuagens;

Não pode ser aplicado em região ocular, sob risco de lesão e dano permanente na retina, por isso é obrigatório o uso de proteção ocular ao paciente e ao profissional;

Sendo obrigatório o uso de proteção ocular ao paciente e ao profissional, sugere-se a colocação de placa de advertência sobre esse aspecto.

5 - Advertências e/ou precauções durante o uso do equipamento LASER DUO:

A utilização de controles, ajustes ou execução de outros procedimentos não aqui especificados pode resultar em exposição de radiação prejudicial;

Assepsia habitual deverá ser feita em todo o equipamento, antes e depois de receber cada paciente, inclusive para a primeira utilização do equipamento;

Proteger sempre a saída do feixe LASER com filme PVC transparente, principalmente o bico da caneta LASER. Na ponteira não deve haver ranhuras. Trocar o filme PVC sempre que realizar a assepsia entre pacientes;

Mantenha o bico da caneta LASER sempre limpo sem resíduos que comprometam a qualidade da luz emitida;

O LASER DUO é equipado com uma chave de segurança através de senha que não permite o funcionamento dos LASERs. A senha de segurança deve ser reservada somente aos usuários qualificados de forma a proteger contra o uso indevido do LASER.

Um risco de fogo e/ou explosão existe quando o feixe LASER é usado na presença de materiais inflamáveis, soluções ou gases tais como óxido nitroso (N₂O), gases anestésicos

inflamáveis ou oxidáveis, ou em ambientes enriquecidos com oxigênio. Quando utilizar solventes de adesivos ou soluções de limpeza e desinfecção inflamáveis, deve-se aguardar a evaporação do produto inflamável antes de utilizar o LASER;

Atenção para o uso do equipamento em pacientes que possuem marcapasso. Os marcapassos PODEM sofrer interferências eletromagnéticas devido às partes eletrônicas e cabos. Caso perceba alterações, afaste o paciente do equipamento;

Cuidado com as reflexões do feixe LASER causadas por elementos metálicos ou superfícies espelhadas que possam refletir o feixe para os olhos;

Atenção para aplicações dos LASERs no rosto e na região próxima aos olhos. Não incida o feixe LASER diretamente sobre os olhos, pois pode danificar a retina;

Utilize sempre os óculos de proteção durante as aplicações com o equipamento LASER DUO, para segurança do profissional e paciente;

Para o profissional é fornecido um tipo de óculos com deposição especial, que atenuam o feixe LASER, mas não bloqueia a visão geral da área de trabalho;

Para o paciente é fornecido um óculos especial que bloqueia todos os comprimentos de onda;

Para segurança do profissional e paciente, utilize somente os óculos que acompanham o equipamento. Caso necessário óculos extras, adquirir somente os óculos recomendados pelo fabricante (consulte nosso departamento comercial);

O equipamento não deve ser operado por pessoas ou profissionais sem a devida habilitação;

ATENÇÃO: Pressionar a tecla LIGA/DESLIGA do equipamento para interrupções de emergência da emissão da radiação LASER, para prevenir algum risco a qualquer pessoa e,

O equipamento não pode sofrer quedas. A MMO disponibiliza de uma maleta para colocar o LASER DUO (<https://loja.mmo.com.br/>).

6 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**AUTORIZAÇÃO PARA RECEBER O TRATAMENTO COM O EQUIPAMENTO LASER DUO**

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ - _____ Cidade: _____ Estado: _____ Brasil.

Telefone/Celular: (____) _____ e-mail: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____ Sexo: () feminino () masculino

Profissão: _____ Indicação: _____

RG: _____ CPF: _____

Diagnóstico Clínico _____

Queixa: _____

Protocolo Utilizado:**Laser:**

Vermelho 660nm () Infravermelho 808 nm () Terapia Fotodinâmica ()

Tempo de aplicação: _____

Tratamento com o equipamento LASER DUO

O LASER DUO é a aplicação de laserterapia de baixa intensidade com efeitos anti-inflamatórios, analgésicos trófico-regenerativos, além da produção de ATP favorecendo o aumento da regeneração tecidual que estimula a microcirculação. O laser desencadeia a liberação de endorfinas, substâncias que ajudam a inibir a dor.

Riscos: Se todas as normas de segurança, contraindicações forem aplicadas e respeitadas não existe nenhum risco ao paciente e ao profissional durante e após o procedimento clínico.

Benefícios: de modo a promover maior equilíbrio do organismo e das partes afetadas, desta forma, controlando, por exemplo, a dor.

Eu, _____,

RG _____, CPF _____,

concordo em receber o tratamento com o equipamento LASER DUO. Fui informado (a) sobre todos os riscos, contraindicações e tive qualquer dúvida esclarecida sobre o meu tratamento. Não me foram feitas promessas ou garantias em relação ao procedimento em obter resultados miraculosos, existem hipóteses e os resultados clínicos e experimentais tem sido bem sucedidos. Sendo assim, eu dou total permissão para que o meu tratamento seja documentado com fotografias e vídeos com finalidade acadêmica e profissional. Eu autorizo o tratamento com o equipamento LASER DUO.

Paciente: _____ Assinatura: _____

(Nome legível)

Profissional: _____ Assinatura: _____

Registro profissional/número: _____

_____, ____ de _____ de _____.
(cidade) (dia) (mês) (ano)

(LIZARELLI, 2021).

Prezado Profissional,

Os protocolos descritos neste manual são apenas sugestões de tratamento baseados na prática clínica da autora. Sendo assim, nenhum protocolo deve substituir o conhecimento e a experiência do profissional. Todos os protocolos citados neste manual são para tratamento com o equipamento LASER DUO da MMO.

Bom tratamento e muito sucesso!

7 AGEUSIA

Ageusia refere-se à perda completa da capacidade gustativa, hipogeusia à perda parcial desta capacidade e hipergeusia a uma capacidade gustativa aumentada. Ageusia é muito rara, dada a redundância da inervação dos receptores gustativos (FRANCO, 2018).

Protocolo de tratamento:

Laser infravermelho intranasal - Locus de Kieselback 450 segundos (45J)

Laser infravermelho sobre a língua (Dorso e lateral) 30 segundos (3J) por ponto a cada cm.



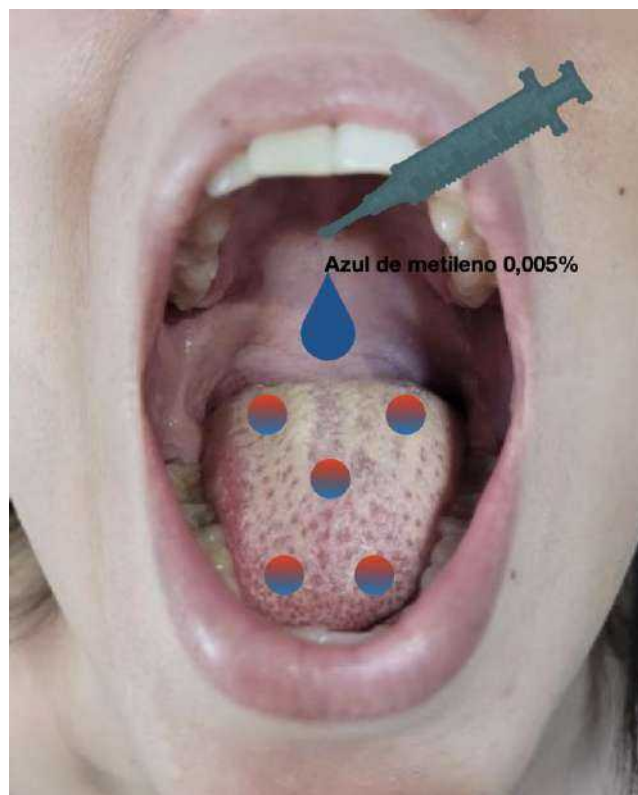
8 CANDIDÍASE ORAL

Na cavidade oral, habitam mais de 500 espécies de microrganismos, habitualmente comensais, embora, em determinadas circunstâncias, possam se tornar patogênicos. Dentre estas está o gênero *Cândida* pertencente à família das *Cryptococcaceae*, sendo que a espécie *albicans* é a mais prevalente e patogênica, está encontra-se isolada em torno de 80% das lesões orais (JAVED, SAMARANAYAKE, ROMANOS, 2014; NÚÑEZ, RIBEIRO, GARCEZ, 2019).

Protocolo de tratamento:

Técnica Terapia Fotodinâmica com o uso do Azul de Metileno 0,005%.

Corar a área acometida e aguardar 3 minutos (retirar o excesso de saliva com o sugador) e Irradiar o laser vermelho 90 segundos (9J) a cada cm em toda a área acometida.

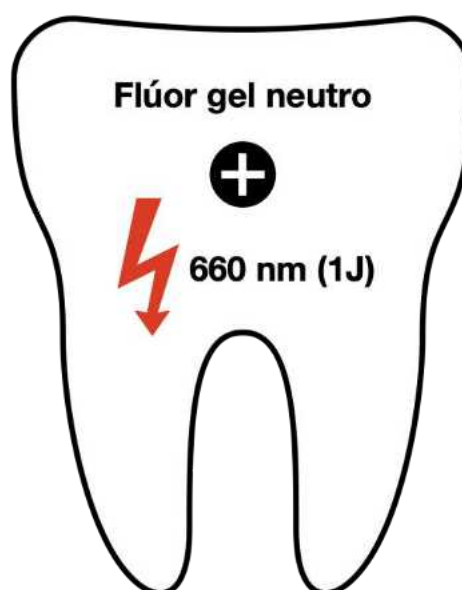
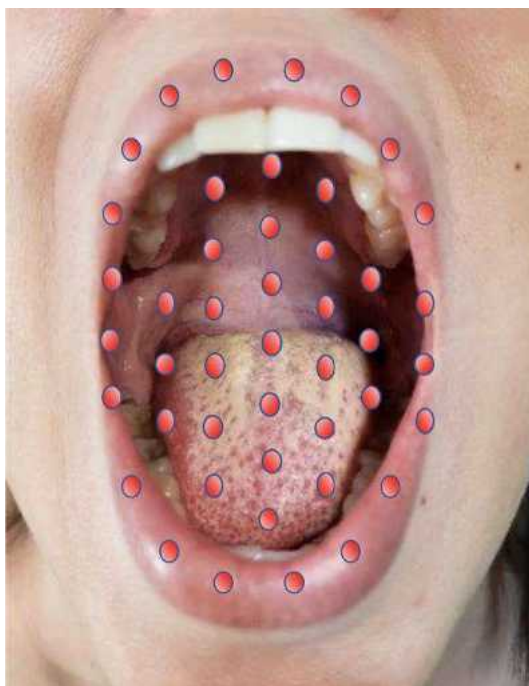


9 - PREVENÇÃO DE CÁRIE E MUCOSITE ORAL NO PACIENTE ONCOLÓGICO.

A cárie é uma doença que pode acometer o paciente oncológico ao longo do tratamento quimioterápico e radioterápico da região de cabeça e pescoço, por alterar o padrão de secreção e da reologia salivar e sua ocorrência é decorrente de alteração do pH e da elevação da quantidade de bactérias no meio oral, que tende a promover hipossalivação ou xerostomia, de forma transitória ou persistente, o que eleva o biofilme dentário na porção cervical dos dentes (CARDOSO *et al.*, 2020). A cárie de radiação tem evolução rápida se caracteriza por ser uma cárie rampante, com potencial de destruição da coroa e exposição pulpar. Diante do tratamento do câncer, a cárie tem sua predisposição amplificada e sua ocorrência pode acontecer entre três semanas a um ano após início do tratamento radioterápico e/ou quimioterápico (MENDONÇA *et al.*, 2020).

Protocolo de tratamento:

Laser Vermelho 1J (L1, 10 segundos a cada cm) em mucosas. Mesma dose em superfícies expostas de dentes, após a colocação de uma fina camada de gel de flúor neutro (com controle de umidade).



Prevenção de cárie e mucosite oral. Este protocolo pode ser executado em paciente de qualquer idade, melhorando a resistência tecidual diante da demanda medicamentosa ou da radiação ionizante.

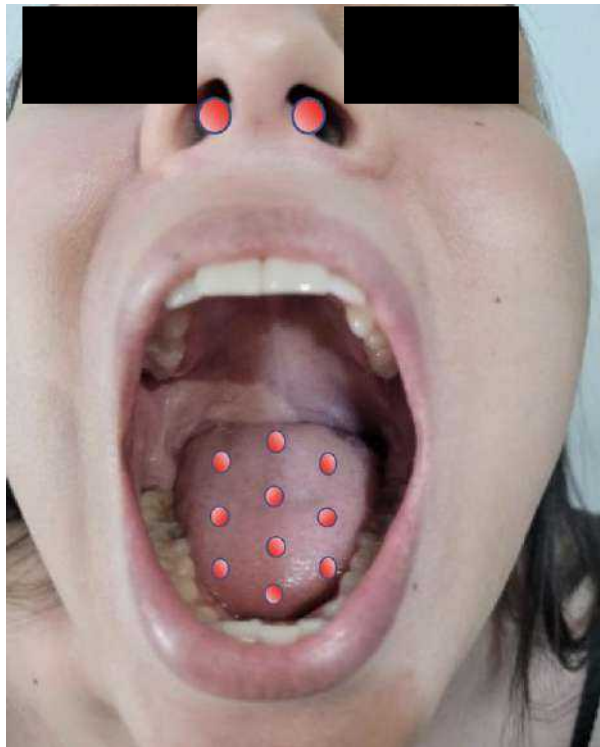
10 DISGEUSIA

A disgeusia pode ser definida como uma alteração da sensação de paladar, afetando as percepções dos sabores. O ácido e amargo são afetados primariamente, seguidos do doce e salgado. O estímulo gustativo é percebido de forma diferente do normal, normalmente como amargo ou metálico (FRANCO, 2018).

Protocolo de tratamento:

Laser infravermelho intranasal 7,5 minutos (45J) - Programar o equipamento em L2, 90 segundos e acionar 5 vezes sequenciais.

Laser infravermelho sobre a língua (Dorso e lateral) 30 segundos (3J) por ponto a cada cm - Programar o equipamento em L2, 30 segundos.



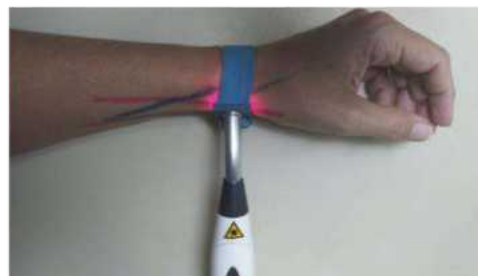
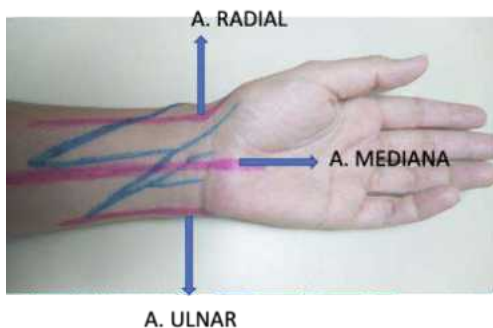
11 FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA VASCULAR (TÉCNICA ILIB)

A Fotobiomodulação Sistêmica Vascular (FSV), também conhecido como Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transcutânea, Terapia Sistêmica, onde fontes de luz, lasers ou LEDs, podem ser utilizadas para depositar energias fotônicas, previamente determinadas, sobre a pele, no local onde vasos sanguíneos calibrosos (artérias ou veias) tenham sua maior projeção em direção a pele, e depois evoluindo para as aplicações transmucosas, onde encontramos grande concentração de vasos sanguíneos, ou seja, na região intranasal e/ou região do assoalho da boca sublingual (LIZARELLI, 2021).

No estudo de Da Silva e Pinheiro (2021) ficou demonstrado a efetividade do uso do ILIB na redução do grau de mucosite, e na rotina clínica nos preconizamos o uso da técnica com parcimônia, em conjunto com a irradiação do local da lesão de acordo com a necessidade e gravidade da condição.

Protocolo de tratamento:

Irradiar no Infravermelho 5 minutos (30J) na artéria radial, e repetir diariamente por 5 dias ou mediante melhora do quadro. Em casos mais graves, associar um equipamento em cada braço, cada um em um comprimento de onda (esquerda infravermelho e direito vermelho) e repetir até a melhora dos sintomas.



12 LINFEDEMA

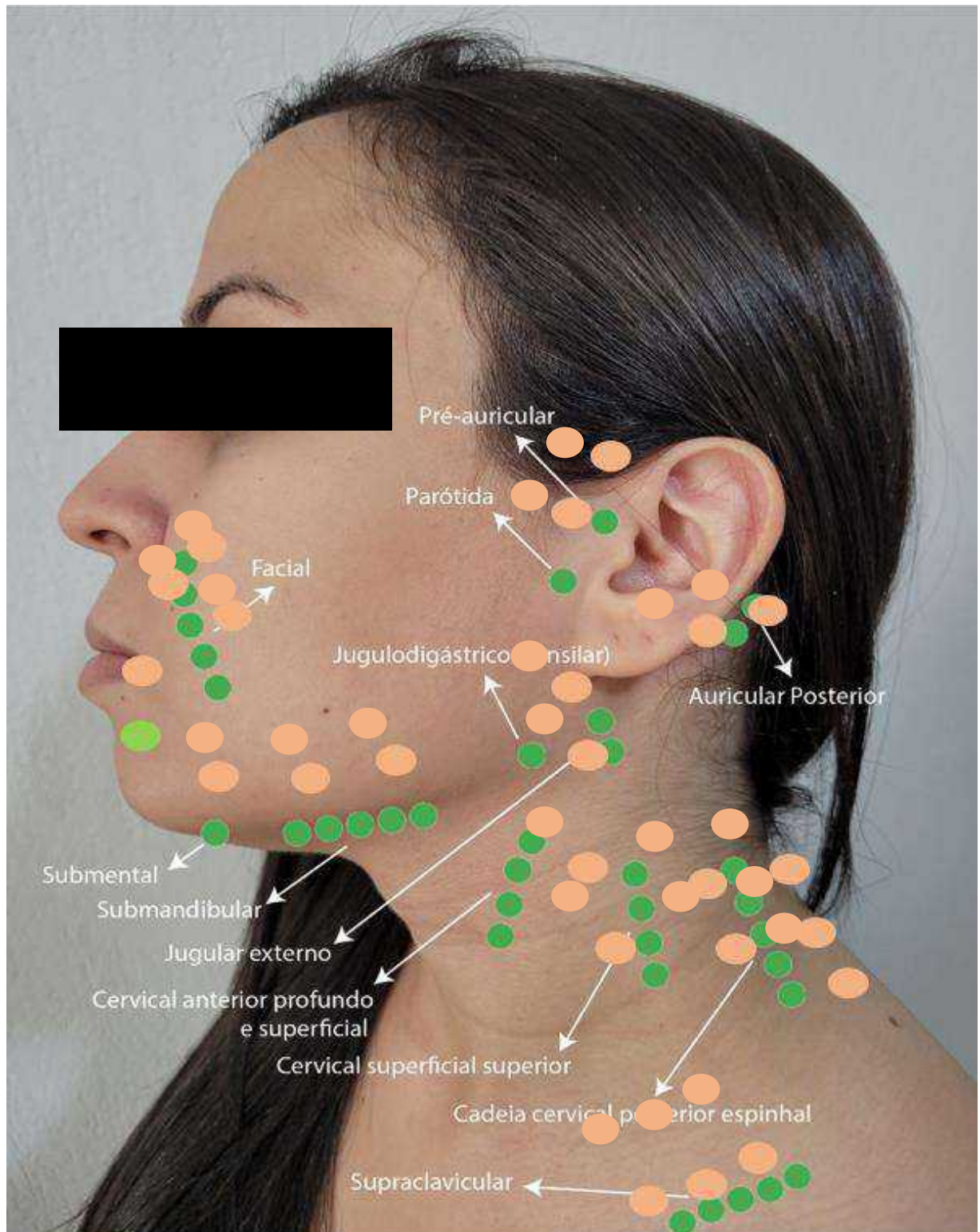
O linfedema pode surgir como uma complicação em pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço ocasionados por intervenções cirúrgicas ou decorrente de sequela de expansão tumoral. O linfedema representa uma falha na drenagem linfática de determinada região da pele, levando ao acúmulo de líquido intersticial. Trata-se de uma condição que causa sofrimento, desconforto permanente, dor e prejuízos funcionais, levando a problemas musculoesqueléticos secundários e distúrbios psicológicos causados pela desfiguração. As alterações funcionais causadas pelo linfedema facial provocam prejuízos na fala e deglutição e o comprometimento da cicatrização do local operado. Além disso, as deformidades de cabeça e pescoço promovem alterações estéticas que diminuem a autoestima e a qualidade de vida dos pacientes. O edema pós-cirúrgico pode ceder em questão de dias, enquanto o edema causado pelo rompimento da drenagem linfática e vascular pode permanecer e demorar meses para desaparecer. A toxicidade da irradiação também promove danos que levam a alterações durante e após o tratamento, comprometendo os vasos sanguíneos e os canais linfáticos da face e do pescoço, contribuindo para o linfedema (MURPHY, GILBERT, RIDNER, 2007; DENG *et al.*, 2015; DIETZ *et al.*, 1998). O linfedema pode envolver sítios anatômicos externos (tecidos moles da face e do pescoço). O inchaço é uma consequência do linfedema externo e pode levar à redução da amplitude do movimento, dor e desconforto do pescoço (BENTZEN *et al.*, 2003; MURPHY, GILBERT, RIDNER, 2007; TABIBIAZAR *et al.*, 2006; SCHIEFKE *et al.*, 2009).

Protocolo de tratamento:

Irradiar a região com Infravermelho 30 segundos (3J) por ponto, e irradiar as cadeias linfáticas próximas para liberar a drenagem regional e estimular novas anastomoses na rede linfática.

● 2 B B

● X



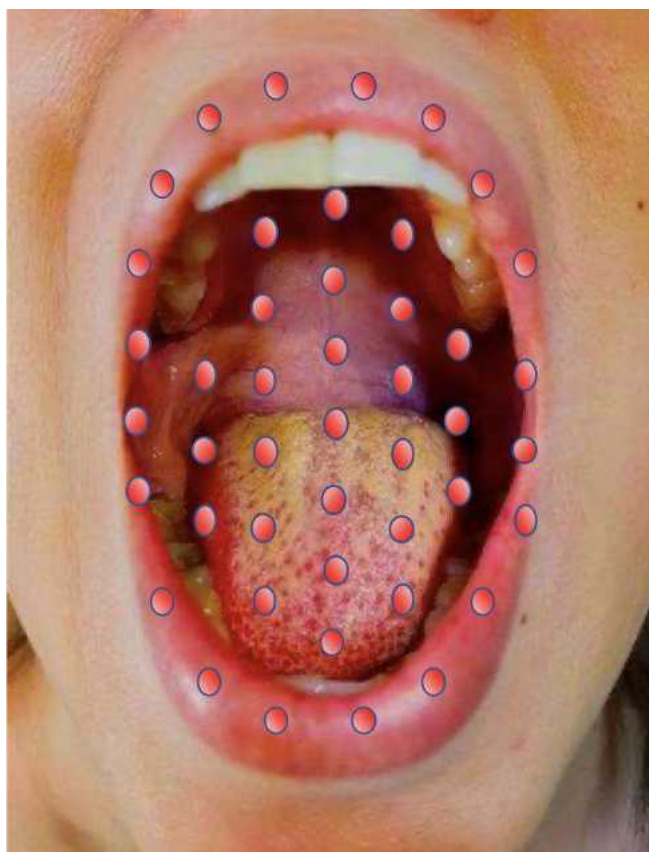
13 MUCOSITE ORAL

A mucosite oral (MO) é uma complicação inflamatória debilitante observada em pacientes oncológicos, associada a erosões no epitélio oral, e está associada à radioterapia de cabeça e pescoço e uso de quimioterápicos que geram toxicidades à mucosa do trato digestório com maior acometimento no ventre e a borda lateral da língua, o fundo de vestibulo labial, o assoalho da boca e o palato mole, podendo se estender de forma mais ampla, inclusive na faringe e laringe. A MO pode acarretar interrupções não planejadas do tratamento oncológico devido à dor intensa, provoca desconforto e pode comprometer algumas funções orais básicas, como a fonação, a mastigação ou a deglutição (CHAVELI-LÓPEZ, BAGÁN-SEBASTIÁN, 2016), disfagia, alterações no paladar e perda de peso. O quadro clínico varia desde o eritema até à ulceração (CHAVELI-LÓPEZ, 2014; AL-ANSARI *et al.*, 2015; MALLICK, BENSON, 2015).

Protocolo de tratamento Mucosite Grau 1:

Presença de eritema, irritação e leve desconforto.

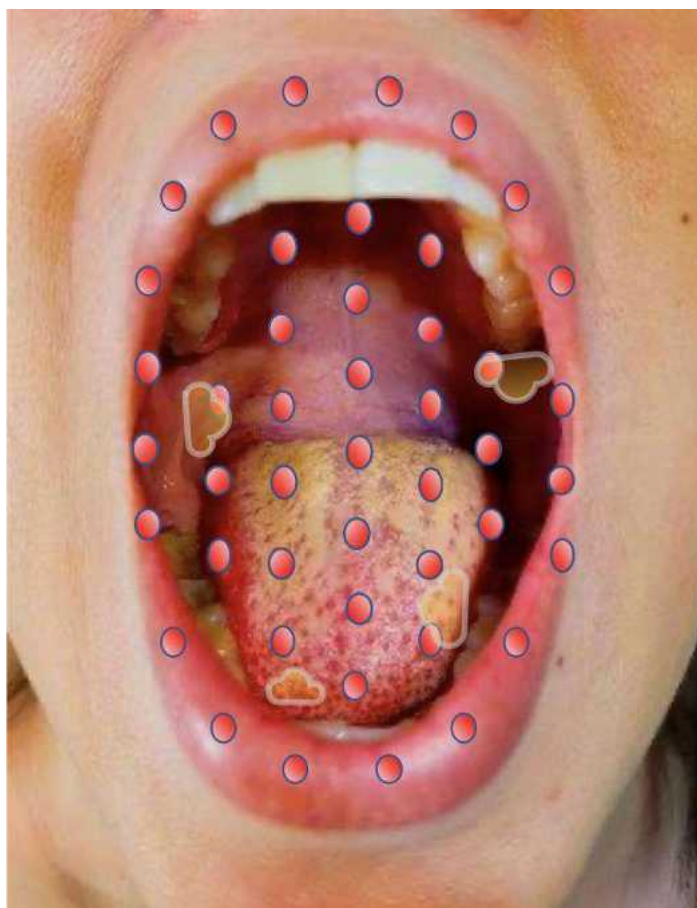
Laser vermelho 20 segundos (2J) por ponto em toda a área acometida.



Protocolo de tratamento Mucosite Grau 2:

Presença de eritema, irritação e pequenas ulcerações que refletem em dor.

Laser vermelho 20 segundos (2J) por ponto em toda a área acometida.



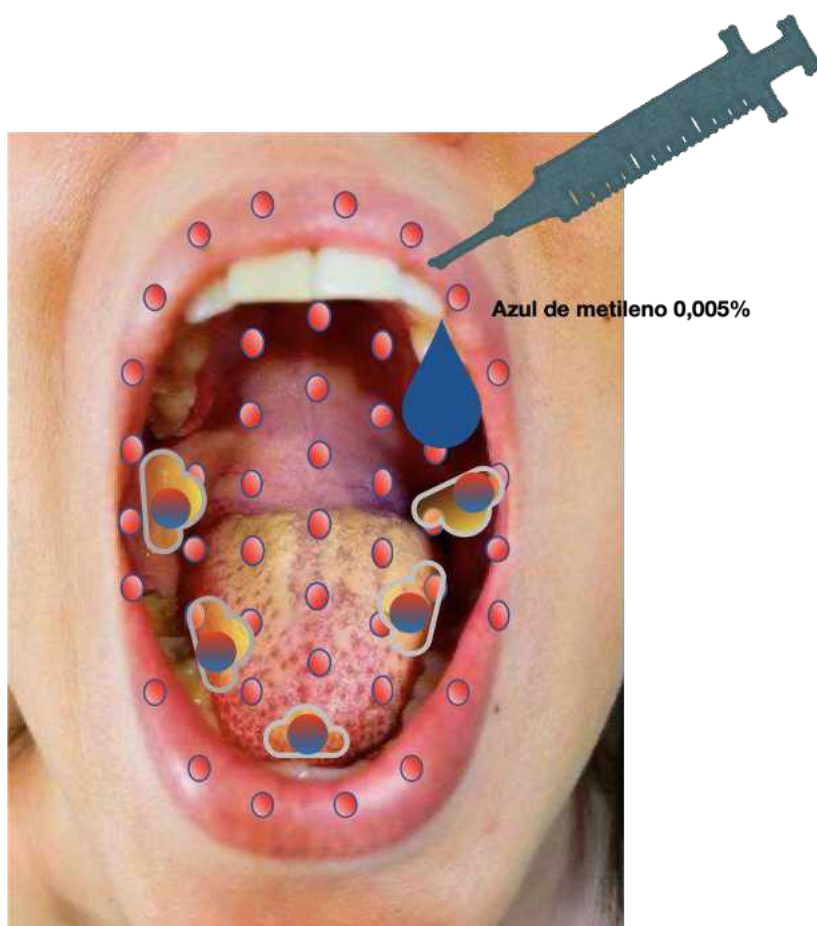
Protocolo de tratamento Mucosite Grau 3:

Presença de dor intensa, ulcerações mais amplas e contaminadas, e dificuldade em deglutir.

Tratamento sistêmico - ILIB no Infravermelho 5 minutos (30J), na Artéria Radial.

Tratamento local abordagem inicial - Técnica Terapia Fotodinâmica com o uso do Azul de Metileno 0,005%. Corar a área acometida e aguardar 3 minutos (retirar o excesso de saliva com o sugador) e Irradiar o laser vermelho 90 segundos (9J) a cada cm em toda a área acometida.

Laser vermelho 20 segundos (2J) por ponto a cada cm após 24h da Terapia Fotodinâmica e manter a terapia local até a resolução do quadro (em média 5 sessões ou mais).



Protocolo Mucosite Grau 4:

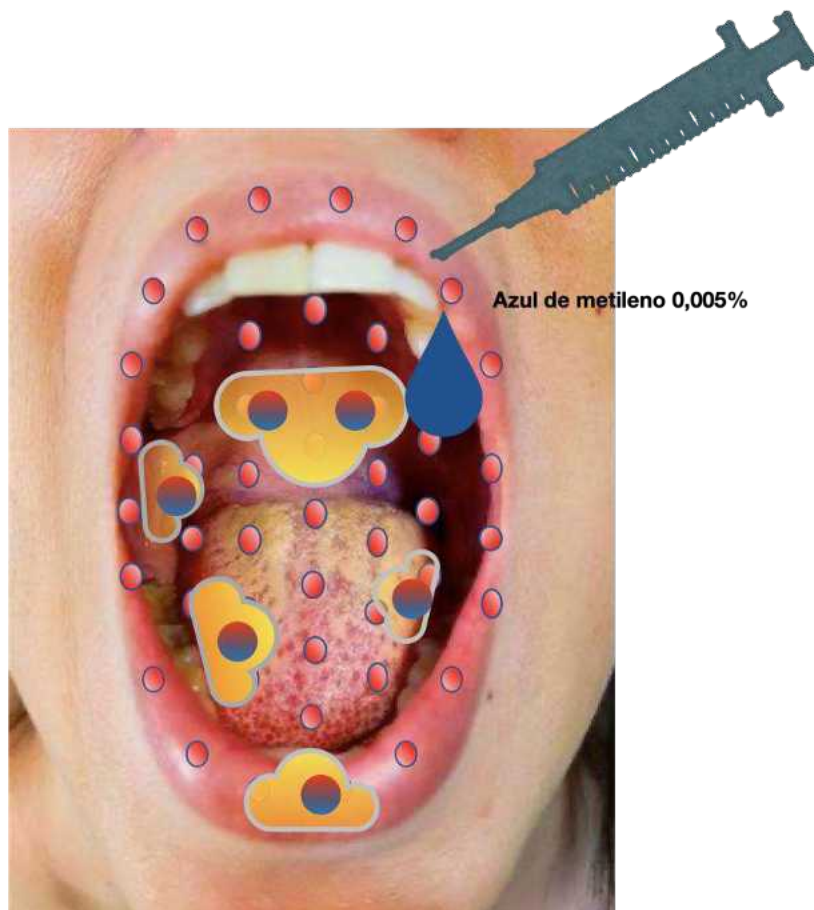
Presença de dor intensa, ulcerações amplas e profundas, impossibilidade de deglutição (alimentação enteral ou parenteral)

Técnica Terapia Fotodinâmica com o uso do Azul de Metileno 0,005%.

Corar a área acometida e aguardar 3 minutos (retirar o excesso de saliva com o sugador) e Irradiar o laser vermelho 90 segundos (9J) a cada cm em toda a área acometida. Manter a cada 48h enquanto houver aspecto esbranquiçado (ampla área de tecido necrótico e contaminação por microorganismos patogênicos que agravam ainda mais o quadro).

Irradiar Infravermelho 5 minutos (30J) na artéria Radial.

Repetir a cada 24h até a resolução do quadro (em média 4 sessões ou mais).

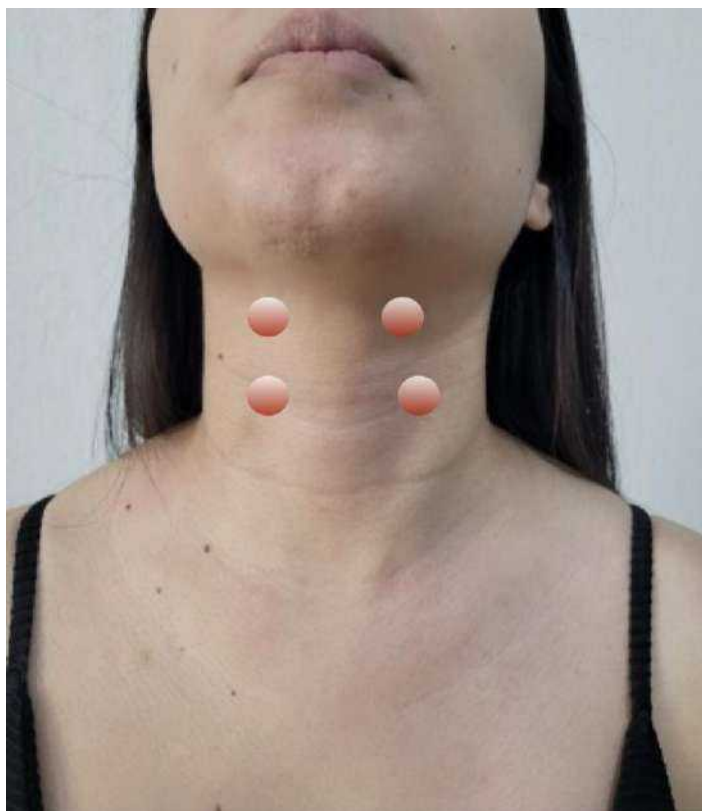


14 PARALISIA DAS CORDAS VOCAIS

A paralisia das cordas vocais, uni ou bilateral, é uma condição patológica com grande impacto na vida do doente, interferindo na função fonatória, ventilatória e na deglutição (RIBEIRO E ALVES, 2018).

Protocolo de tratamento:

Laser Infravermelho 50 segundos (5J) a cada cm a cada 48h.



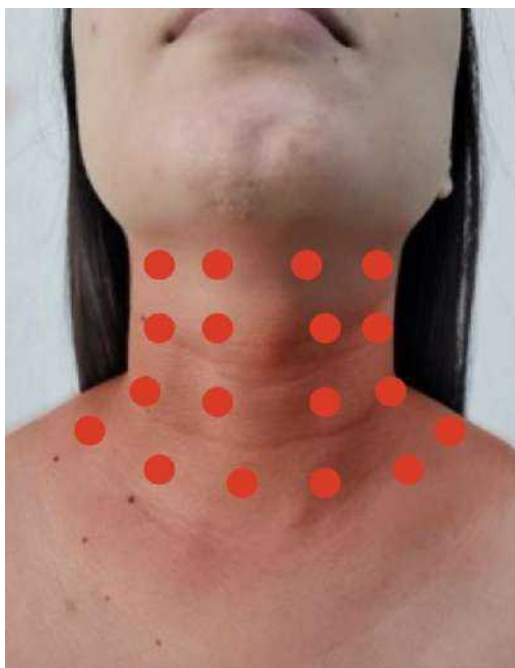
15 - RADIODERMITE

A Radiodermite é definida como uma reação inflamatória cutânea resultante da exposição à radiação ionizante prejudicando a capacidade das células basais de se proliferarem rapidamente e consequentemente afeta todo o processo de cicatrização (BRAY *et al.*, 2016). As manifestações cutâneas relacionadas à radioterapia geralmente aparecem dentro de 1-4 semanas do início da radiação, persistindo pela duração da terapia de radiação e entre 10 e 14 dias pós-tratamento, quando as células basais danificadas migram para a superfície da pele. Essas lesões decorrentes do tratamento em questão se manifestam de diferentes formas, a depender da quantidade de radiação absorvida, podem desencadear um simples eritema (com ou sem prurido), descamação (seca ou úmida), dor, alteração da imagem corporal e até necrose tecidual (RODRIGUES *et al.*, 2020; LOPES *et al.*, 2019). Isso resulta em inúmeras complicações, como atrasos no tratamento, diminuição do apelo estético e redução da qualidade de vida.

Protocolo de tratamento:

Laser Vermelho 20 segundos (2J) por ponto a cada cm em toda a área acometida, manter a cada 48h até a resolução do quadro (não irradiar sobre a área da neoplasia).

Fotobiomodulação sistêmica vascular: 5 minutos (30J) na artéria radial.



16 SÍNDROME DO OMBRO CAÍDO/DOLOROSO

A cirurgia de esvaziamento cervical pode comprometer a funcionalidade do ombro devido à ressecção ou trauma do nervo acessório, com consequente denervação do músculo trapézio. A paralisia do músculo trapézio causa limitação articular com diminuição da amplitude de movimento para flexão e abdução, alteração e/ou fraqueza muscular, dor, depressão da cintura escapular, repercutindo em dificuldade para a realização das atividades do dia a dia (RIGUAL, WISEMAN, 2004; CHUMMAN, MC LEAN, RAGBIR, 2004; DEDIVITIS *et al.*, 2011). A dor no ombro pode estar associada ao esforço local de outros músculos, rombóides e elevador da escápula, que suportam o ombro devido a sua queda pela paralisia do trapézio, ou ainda pode ser ocasionada pela tração do plexo braquial e/ou alongamento do manguito rotador (RIGUAL, WISEMAN, 2004; CHUMMAN, MC LEAN, RAGBIR, 2004). Como consequência desta lesão tem-se a síndrome do ombro caído ou doloroso, em que se observa depressão e atrofia da escápula, discinesia escapular, perda da abdução do ombro e dor no ombro e pescoço (KELLEY *et al.*, 2008; CORLETTE *et al.*, 2005; GANE *et al.*, 2018).

Protocolo de tratamento:

Laser infravermelho 50 segundos (5J) por ponto, com pontos distribuídos por toda a região do ombro.



17 SÍNDROME MÃO-PÉ INDUZIDA POR QUIMIOTERAPIA

A Síndrome Mão-Pé induzida por quimioterapia (SMP) ou eritrodisestesia palmoplantar é uma reação cutânea induzida por toxicidade da quimioterapia, de frequência comum e com evolução debilitante ao paciente em tratamento antineoplásico. Decorrente da ação de drogas antineoplásicas caracterizando-se por edema, dor, eritema e descamação de mãos e pés após a administração de drogas como capecitabine, fluorouracil, citarabine e doxorrubicina (COSTA *et al.*, 2019).

Protocolo de tratamento:

Laser infravermelho 30 segundos (3J) por ponto, a cada cm na palma das mãos e nas plantas dos pés.



18 TRISMO

O trismo é a abertura limitada da cavidade oral e está associada a disfunção temporomandibular (DTM), é um efeito secundário ao tratamento antineoplásico com aplicação de altas doses radiativas. A radiação proveniente do tratamento pode desencadear em alterações fibróticas e degenerativas da articulação temporomandibular (ATM) e da musculatura mastigatória (SERIQUE *et al.*, 2021).

Protocolo de tratamento:

Laser Infravermelho 50 segundos (5J) por ponto na região da ATM (3 pontos).



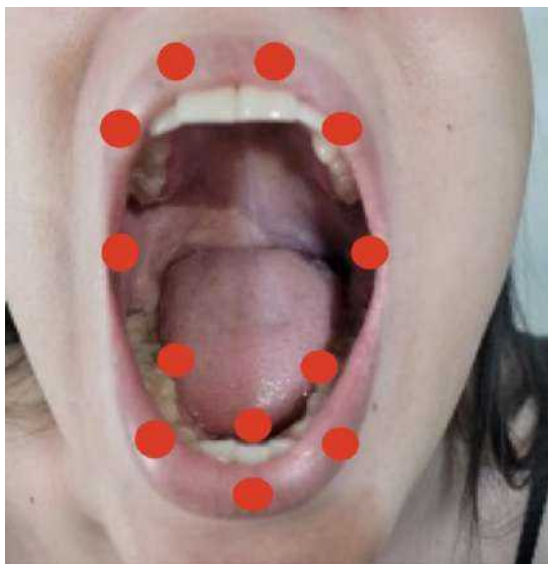
19 - XEROSTOMIA

A xerostomia ou boca seca pode causar desconforto oral, especialmente para usuários de prótese oral. As drogas usadas para tratar o câncer podem tornar a saliva mais espessa, causando sensação de boca seca (SILVA *et al.*, 2017).

Protocolo de tratamento:

Intraoral Laser Vermelho 20 segundos (2J) por ponto, na mucosa jugal, assoalho de boca (pontos coincidentes com a posição da Glândula Parótida, sublingual submandibular, e nos lábios).

Extraoral Laser Infravermelho 30 segundos (3J) por ponto, 3 pontos na Glândula Parótida, 1 ponto na Glândula Sublingual e 1 ponto na Glândula Submandibular.



20 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-ANSARI S, ZECHA J, BARASCH A, DE LANGE J, ROZEMA F, RABER-DURLACHER J. Oral Mucositis Induced By Anticancer Therapies. **Current Oral Health Reports**. 2015;2(4):202-211.
- ANTUNES, H. S. *et al.* Long-term survival of a randomized phase III trial of head and neck cancer patients receiving concurrent chemoradiation therapy with or without low-level laser therapy (LLLT) to prevent oral mucositis. **Oral Oncology**, v. 71, n. 11, p. 11-15. 2017.
- BAXTER, G. D. *et al.* Low level laser therapy (Photobiomodulation therapy) for breast cancer-related lymphedema: a systematic review. **BMC Cancer**, v.17, n.1, p.833-846, 2017.
- BAYAT, M. *et al.* Comparison of the *in vitro* effects of low-level laser therapy and low-intensity pulsed ultrasound therapy on bony cells and stem cells. **Prog. Biophys. Mol. Biol.**, v.133, p.36- 48, 2018.
- BENTZEN, S.M., DÖRR, W., ANSCHER, M.S., DENHAM, J.W., HAUER-JENSEN, M., MARKS, L.B. *et al.* Normal tissue effects: reporting and analysis. **Semin Radiat Oncol**. 2003;13(3):189-202. Review.
- BEZINELLI, L. M. *et al.* Quality of life related to oral mucositis of patients undergoing haematopoietic stem cell transplantation and receiving specialised oral care with low-level laser therapy: a prospective observational study. **European Journal Of Cancer Care**, v. 25, n. 4, p. 668-674. 2015.
- BRAY, F.N., SIMMONS, B.J., WOLFSON, A. H., NOURI, K. (2016). Acute and Chronic Cutaneous Reactions to Ionizing Radiation Therapy. **Dermatol Ther (Heidelb)**, 6(2), 185-206.
- CARDOSO, Franscielle Lopes *et al.* MANEJO ODONTOLÓGICO DOS EFEITOS CO. Seminário Científico do Unifacig: **Sociedade, Ciência e Tecnologia**, Manhauçu, p. 2- 6, 13 nov. 2020.
- CHAVELI-LÓPEZ B. Oral toxicity produced by chemotherapy: A systematic review. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2014;6(1):81-90.
- CHAVELI-LÓPEZ, B., BAGÁN-SEBASTIÁN, J.V. Treatment of oral mucositis due to chemotherapy. **Jornal of Clinical Experimental Dentistry**. 2016;8(2):201-209.
- CHUMMAN S, MC LEAN NR, RAGBIR M. Surgical education: neck dissection. **Br J Plast Surg**. 2004; 57:610-23.
- CORLETTE, T.H., *et al.* Neck dissection of level IIb: is it really necessary? **Laryngoscope**. 2005 Sep;115(9):1624-6.
- COSTA J DOS S, SILVA GM, KAMEO SY, AMORIM BF, RAMOS MJO. Síndrome Mão-Pé Induzida por Quimioterapia: Abordagem Clínica e Epidemiológica de Pacientes com Câncer. **Rev. Bras. Cancerol**. [Internet]. 65(2):e-10285. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/revista/index.php/revista/article/view/285>.
- DAVIDOVICH, L. Os quanta de luz e a ótica quântica. **Rev. Bras. Ens. Fís.**, v.37, n.4, p.4205-4212, 2015.
- DEDIVITIS RA, GUIMARÃES AV, PFUETZENREITER EG, CASTRO MAF. Neck dissection complications. **Braz J Otorhinolaryngol**.2011;77(1):65-9.
- DENG, J., RIDNER, S.H., DIETRICH, M.S., WELLS, N., WALLSTON, K.A., SINARD, R.J., *et al.* Factors associated with external and internal lymphedema in patients with head and neck cancer. **Int J Radiation Oncol Biol Phys**. 2012;84(3):e319-28.
- DIETZ, A., RUDAT, V., NOLLERT, J., HELBIG, M., VANSELOW, B., WEIDAUER, H. [Chronic laryngeal edema as a late reaction to radiochemotherapy]. **HNO**. 1998;46(8):731-8. German.

- FRANCO, A.L.A.L. (2018). Correlação dos sentidos do olfato e paladar entre si e com comportamentos sociais. Clínica Universitária de Otorrinolaringologia. Faculdade de Medicina de Lisboa. Mestrado (**Dissertação**). Lisboa, Portugal.
- GANE, E.M., *et al.* Predictors of health-related quality of life in patients treated with neck dissection for head and neck cancer. **Send to Eur Arch Otorhinolaryngol**. 2017 Dec;274(12):4183-4193.
- GAUTAM, A. P. *et al.* Effect of low-level laser therapy on patient reported measures of oral mucositis and quality of life in head and neck cancer patients receiving chemoradiotherapy a randomized controlled trial. **Supportive Care In Cancer**, v. 21, n. 5, p. 1421- 1428. 2012.
- HAMBLIN, M.R., NELSON, S.T. BA, STRAHAN, J.R. Photobiomodulation and Cancer: What Is the Truth? **Photomedicine and Laser Surgery** Volume 36, Number 5, 2018
- JAVED, F., SAMARANAYAKE, L. P., ROMANOS, G. E. (2014). Treatment of oral fungal infections using antimicrobial photodynamic therapy: a systematic review of currently available evidence. **Photochem photobiol sci**. 13 (5), 726-734.
- KELLEY, M.J. *et al.* Spinal accessory nerve palsy: associated signs and symptoms. **J Orthop Sports Phys Ther** 2008; v,38, p.78 86.
- LIZARELLI, R.F.Z. Fotobiomodulação Sistêmica Vascular _ Terapia ILIB. Blog MMO. Fev, 2021. Acesso em 21 de Fevereiro de 2022. Disponível em: <https://mmo.com.br/fotobiomodulacao-sistemica-vascular-a-terapia-ilib/!#>
- LOPES, A. E. V., SANTOS, D. T., GONÇALVES, G. D. (2019). Efeitos do laser de baixa potência em radiodermatites de pacientes com câncer mamário: uma revisão de literatura.
- MALLICK, S., BENSON, R., RATH, G. Radiation induced oral mucositis: a review of current literature on prevention and management. **European Archives of Otorhinolaryngol**. 2015;273(9):2285-2293.
- MEDEIROS-FILHO, J. B.; MAIA FILHO, E. M.; FERREIRA, M. C. Laser and photochemotherapy for the treatment of oral mucositis in young patients: randomized clinical trial. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v.18, p.39- 45, Jun. 2017.
- MENDONÇA, N. J.; GONÇALVES, T. H.; LIMA, D. D. C.; HONORATO, K. H. M.; ARAÚJO, D. A. de; SOUSA, G. A. de; FILHO, P. C. de F. S.; MARTINS, V. da M. Cárie de radiação: características e influência no tratamento odontológico. **Scientia Generalis**, [S. l.], v. 1, n. S1, p. 61 61, 2021.
- MURPHY, B.A., GILBERT, J., RIDNER, S.H. Systemic and global toxicities of head and neck treatment. **Expert Rev Anticancer Ther**. 2007;7(7):1043-53. Review.
- NÚÑEZ, S. C., RIBEIRO, M. S., GARCEZ, A. S. (2019). PDT-Terapia fotodinâmica antimicrobiana na odontologia. Elsevier Brasil.
- OBEROI, S. *et al.* Effect of Prophylactic Low Level Laser Therapy on Oral Mucositis: A Systematic **Review and Meta-Analysis**. **PLoS One**, v. 9, n. 9, e107418. 2014.
- PAGLIONI, M. P. *et al.* Is photobiomodulation therapy effective in reducing pain caused by toxicities related to head and neck cancer treatment? A systematic review. **Supportive Care in Cancer**, v. 27, n. 11, p. 4043-4054. 2019.
- PINHEIRO, S. L. *et al.* Photobiomodulation therapy in cancer patients with mucositis: A clinical evaluation. **Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery**, v.37, n.3, p.142-150, Mar.2019.
- REOLON, L. Z. *et al.* Impacto da laserterapia na qualidade de vida de pacientes oncológicos portadores de mucosite oral. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 46, n. 1, p. 19-27. 2017.

RIBEIRO, I.S., ALVES, S. Paralisia das cordas vocais: 10 anos de experiência. **Revista Portuguesa De Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial**, VOL 55. Nº2. JUNHO 2017.

RIGUAL, N.R., WISEMAN, S.M., Neck dissection: current concepts and future directions. **Surg Oncol Clin N Am**. 2004; 13:151-66.

RODRIGUES, J. M. S., DA SILVA ACOSTA, A., GOUVEA, P. B., MASSAROLI, R. (2020). Uso do laser de baixa intensidade nas radiodermites: revisão sistemática/Low intensity laser use in radiotherapy lesions: systematic review. **Journal of Nursing and Health**, 10(2), 1-14.

SCHIEFKE, F., AKDEMIR, M., WEBER, A., AKDEMIR, D., SINGER, S., FRERICH, B. Function, postoperative morbidity, and quality of life after cervical sentinel node biopsy and after selective neck dissection. **Head Neck**. 2009;31(4):503-12.

SERIQUEA. V. C., CARVALHO, J. T., RÊGOI. A. P., QUEIROZG. S., GODINHOJ. DE C., DE MIRANDAD. K. B., CARNEIROM. N., CARNEIROP. M. A. (2021). Laserterapia no tratamento de disfunção temporomandibular, trismo e xerostomia de paciente oncológico: relato de caso. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 13(1), e5129.

SILVA, R. G. B. da; RAMOS, A. M. P. C.; ABEN-ATHAR, C. Y. U. P.; PALHA, I. R. S.; PINHEIRO, A. de S.; SOARES, T. de N. Avaliação da xerostomia em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos ao tratamento radioterápico. **Revista Contexto & Saúde**, [S. l.], v. 17, n. 32, p. 5 14, 2017.

TABIBIAZAR, R., CHEUNG, L., HAN, J., SWANSON, J., BEILHACK, A., NA, A. *et al*. Inflammatory manifestations of experimental lymphatic insufficiency. **PLoS Med**. 2006;3(7): e254.

PROTOCOLOS CLÍNICOS PARA FERIDAS - Enfermagem -

Edição 01



Escrito por
Esp. Elissandra Moreira Zanchin
Dra. Karen Laurenti

Prefácio da 1ª. Edição

A Resolução do Conselho Federal de Enfermagem 501/2015 estabelece legalmente que o enfermeiro pode atuar no cuidado de lesões. O enfermeiro é o profissional responsável por realizar as etapas do cuidado em feridas, desde o acolhimento do paciente, avaliação da ferida, escolha do tratamento a ser utilizado e o acompanhamento até o fechamento da ferida. A cicatrização de feridas é um processo complexo e dinâmico que provoca alterações celulares e vasculares, resultando em um ciclo contínuo e prolongado de tratamento para propagação celular, formação e deposição de colágeno, síntese de elastina e revascularização, até a cicatrização da ferida. A Fotobiomodulação é um recurso terapêutico usado para o tratamento de feridas que promove efeitos bioquímicos, bioelétricos e bioenergéticos e tem sido utilizado com o objetivo de acelerar o processo de cicatrização.

Este manual de protocolos é uma sugestão e esperamos que possa auxiliar os profissionais na condução do seu tratamento, contribuindo de forma positiva para que o paciente permaneça satisfeito com aquilo que encontrar durante seu tratamento.

Os avanços em tecnologia e inovação na área da saúde são importantes para a MMO que atua neste cenário há mais de 24 anos e com isso busca agregar valor ao paciente, gerando oportunidades aos profissionais para que possam oferecer o melhor tratamento.

Bom trabalho e sucesso a todos!

Elissandra e Karen.

Autoras:



- **Profa. Esp. Elissandra Moreira Zanchin**
- Graduada em Enfermagem pela Universidade Paulista (UNIP);
- Pós Graduação em Urgência, Emergência e Terapia Intensiva pela Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP);
- Pós Graduação em Estomaterapia pela FAMERP (Faculdade de Medicina de Rio Preto);
- Habilitada em Fototerapia e Terapia Fotodinâmica (CEPOF IFSC/USP);
- Participação em pesquisas de projetos científicos, fototerapia e terapia fotodinâmica aplicada a cicatrização de feridas (CEPOF IFSC/USP).
- Proprietária da Clínica Cicatrize.
- Consultora Científica Enfermagem da MM Optics São Carlos/SP.



- **Dra. Karen Cristina Laurenti**
- Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Araraquara UNIARA;
- Mestre em Bioengenharia - Universidade de São Paulo/USP - São Carlos (2007);
- Doutora em Ciências - Universidade de São Paulo/USP São Carlos (2011);
- Pós-doutorado em Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa UEPG/Ponta Grossa/PR (2016);
- Pesquisadora Colaboradora do Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica - CePOF do Instituto de Física de São Carlos USP;
- Especialista em Fisioterapia Hospitalar com Enfoque em UTI e,
- Consultora Científica Fisioterapia da MM Optics São Carlos/SP.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	5
Cicatrização por primeira intenção	7
Cicatrização por segunda intenção	7
Cicatrização por terceira intenção	7
Fatores locais	7
Fatores sistêmicos	7
Tratamento tópico inadequado	7
2. AVALIAÇÃO DA LESÃO	11
3. CUIDADOS COM AS FERIDAS	12
4. ANOTAÇÕES DA ENFERMAGEM CURATIVO E TRATAMENTO	14
5. FOTOBIMODULAÇÃO	14
6. Limpeza do equipamento RECOVER / LASER DUO	16
7. Desinfecção do equipamento RECOVER / LASER DUO	16
8. Contraindicações RECOVER / LASER DUO não deve ser utilizado para:	17
9. Advertências e/ou precauções durante o uso do equipamento RECOVER / LASER DUO:	17
FICHA DE AVALIAÇÃO DE FERIDAS	20
10. FICHA DE ANOTAÇÕES	22
11. ABRASÃO	24
12. BOLHA	25
13. CISALHAMENTO	26
14. CONTUSÃO	27
15. DEISCÊNCIA	28
16. INCISÃO CIRÚRGICA	29
17. LACERAÇÃO	30
18. LESÃO POR PRESSÃO	31
19. QUEIMADURA	35
20. ÚLCERA ARTERIAL	36
21. ÚLCERA NEUROPÁTICA	37
22. ÚLCERA VENOSA	38
23. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1. INTRODUÇÃO

A recente Resolução do Conselho Federal de Enfermagem - COFEN 567-2018 regulamenta a atuação da Equipe de Enfermagem no Cuidado aos pacientes com feridas e, em seu Art 3º diz: "Cabe ao enfermeiro da área a participação na avaliação, elaboração de protocolos, seleção e indicação de novas tecnologias". Em seu anexo, a Resolução regulamenta as atividades de prevenção e tratamento às pessoas com feridas conforme preceitos da Política Nacional de Segurança do Paciente (Portaria 529/abril 2013 - MS). Vale ressaltar que o enfermeiro pode utilizar novas técnicas e tecnologias tais como Laser e Led, terapia por pressão negativa, eletroterapia, hidrozonioterapia, entre outros, mediante prévia capacitação (COFEN, 2018).

O cuidado de enfermagem ao paciente com ferida faz parte do cotidiano da equipe em todos os níveis de atenção à saúde, na rede pública ou privada, exigindo do profissional enfermeiro conhecimento científico e habilidade diante dos mais diversos aspectos relacionados a prevenção, avaliação e tratamento de uma lesão. O profissional enfermeiro tem buscado cada vez mais ampliar seus conhecimentos na área do tratamento de feridas (CAMPOS *et al.*, 2016).

1.1 Pele

A pele possui diversas funções primordiais para o funcionamento do corpo. É uma das vias mais importantes para administração de medicamentos, pois proporciona uma ação geralmente local, que reduz efeitos adversos, além de uma excelente proteção contra contaminação externa (OLIVEIRA *et al.*, 2017). Quando a pele sofre algum tipo de lesão, o corpo fica exposto a patógenos, podendo ser contaminado. O organismo procura métodos para reestabelecer a integridade e homeostase corporal, por meio do processo de cicatrização tecidual (REIS, PAVÃO, 2015). Podendo estar sujeita as agressões de meios intrínsecos e extrínsecos que poderão causar o desenvolvimento de alterações em sua constituição. Essas alterações, quando provocam prejuízo nas funções da pele, são intituladas como feridas. Vale ressaltar que a evolução das feridas está diretamente relacionada aos fatores intrínsecos do paciente quanto aos cuidados que a ele serão prestados (MELO E FERNANDES, 2011).

Do latim, *ferire*, a palavra ferida significa uma alteração anatômica que resulta na modificação da fisiologia da pele, sendo caracterizada pela descontinuidade do tecido lesionado. Pode possuir

diversas origens, como: traumas físicos, químicos, mecânicos, biológicos ou ainda, devido a uma afecção clínica (CAPELLA *et al.*, 2016; CORREA *et al.*, 2016). Esse tipo de alteração acomete toda a população mundial, não tendo distinção de etnia ou sexo. Essas lesões podem atingir desde a camada mais superficial da pele, a epiderme, até a derme, músculos e ossos, de acordo com sua gravidade (Figura 1) (GONÇALVES, ALMEIDA, ALMEIDA, 2017).

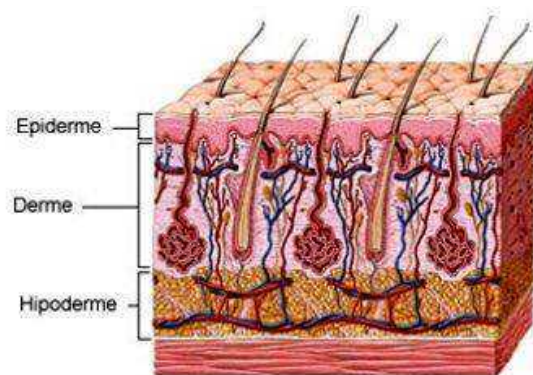


Figura 1: Camadas da pele (<https://www.todamateria.com.br/camadas-da-pele/>).

1.2 Fases do Processo de Cicatrização

Segundo Petz (2015) o processo de cicatrização é complexo, envolvendo processos biológicos, celulares e moleculares podendo ser descrito em três fases: **Inflamatória ou exsudativa** que ocorre nos primeiros dias onde há ruptura dos vasos, ativação da cascata de coagulação formando fibrina e recrutamento de células. A **Proliferativa ou granulação** ocorre após os 3 primeiros dias até 3 semanas, é a fase de deposição de colágeno, os macrófagos atraem os fibroblastos para produzir colágeno e elastina que dá resistência a ferida. A fase **Reparadora, maturativa ou remodelação tecidual** é a última fase que ocorre ao 8º dia que pode estender a um ano vai ocorrer diminuição da vascularização e fibroblastos, redução do tamanho da cicatriz e diminuição da espessura, decorrente do aumento da força de elasticidade do tecido (IRION, 2005; JORGE; DANTAS, 2005; BORGES *et al.*, 2008).

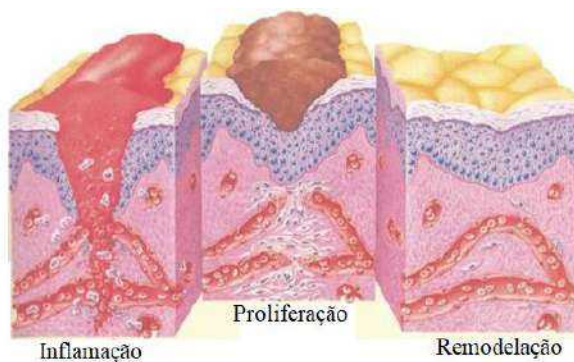


Figura 2: Fases da cicatrização (<https://farmaceuticodigital.com/2021/03/feridas-e-o-processo-de-cicatrizacao.html>).

1.3 Tipos de Cicatrização

Cicatrização por primeira intenção	Lesão com pouca perda de tecido, ausência de infecção, presença mínima de edema e bordas aproximadas, não sendo possível a visualização do tecido de granulação. Seu fechamento total ocorre em até 48h.
Cicatrização por segunda intenção	Lesão com grande perda de tecido, infecção pode ou não estar presente e, em razão de não haver aproximação das bordas, esse processo baseia-se na granulação, na epitelização e na contração.
Cicatrização por terceira intenção	A ferida é deixada aberta para evoluir com cicatrização de segunda intenção, ocorre o processo remoção do tecido inviável. Posteriormente, é realizada sutura para que a ferida evolua com cicatrização de primeira intenção (OLCZYK <i>et al.</i> , 2014).

1.3.1 Fatores que interferem no processo de cicatrização

O processo de cicatrização pode ser afetado por fatores locais e sistêmicos, ou também por tratamento tópico inadequado (MANUAL DE PADRONIZAÇÃO DE CURATIVOS, 2021).

Fatores locais	Localização e infecção local (bacteriana) e profundidade da ferida; edema, grau de contaminação e presença de secreções; trauma, ambiente seco, corpo estranho, hematoma e necrose tecidual.
Fatores sistêmicos	Fatores relacionados ao paciente, como idade, faixa etária, nutrição, doenças crônicas associadas, insuficiências vasculares, úlceras ou pelo uso de medicamentos sistêmicos (anti-inflamatórios, antibióticos, esteróides e agentes quimioterápicos).
Tratamento tópico inadequado	O uso de sabão tensoativo na lesão cutânea aberta pode ter ação citolítica, afetando a permeabilidade da membrana celular. A utilização de soluções antissépticas também pode ter ação citolítica. Quanto maior for a concentração do produto maior será sua citotoxicidade, afetando o processo cicatricial. Essa solução em contato com secreções da ferida tem a sua ação comprometida.

1.3.2 Complicações da cicatrização

As complicações mais comuns associadas à cicatrização de feridas são:

Hemorragia interna (hematoma) e externa	Podendo ser arterial ou venosa.
Deiscência	Ocorre separação das camadas da pele e tecidos, comum entre 3º e 11º dias após o surgimento da lesão.
Evisceração	Protrusão dos órgãos viscerais, através da abertura da ferida; Infecção: drenagem de material purulento ou inflamação das bordas da ferida e, quanto não tratada de forma adequada, pode gerar osteomielite, bacteremia e septicemia.
Fístulas	Comunicação anormal entre dois órgãos ou entre um órgão e a superfície do corpo.

1.3.3 Classificação das feridas

Existem diversas classificações para os diferentes tipos de feridas. Podem ser classificadas quanto ao tempo de existência, agente causal, presença de infecção ou grau de contaminação, comprometimento tecidual e tipo de tecido.

1.3.1 Quanto ao tempo de existência ou tempo de evolução

As feridas de acordo com o tempo de existência sendo classificadas em feridas agudas ou crônicas (OLIVEIRA, 2018). As **feridas agudas** são decorrentes de cirurgias ou traumas, que respondem rapidamente ao tratamento e em geral cicatrizam sem complicações. As **feridas crônicas** são de lenta cicatrização, de longa duração, que apresentaram complicações no processo e sequência ordenada da reparação tecidual, podendo ser recorrentes (OLIVEIRA, CASTRO, ANDRADE, 2006) e são classificadas em: **Úlceras Vasculares** que podem ser úlceras venosas, úlceras arteriais ou úlceras mistas quando há a presença de lesões venosa e arterial associadas; **Lesões por Pressão**; e **Úlceras Tropicais**: exemplo, Leishmaniose tegumentar.

1.3.2 Quanto ao agente causal

As **lesões cirúrgicas** são produzidas por um instrumento cortante, limpo, com bordas ajustáveis e passíveis de reconstrução. (GOMES, COSTA, MARIANO, 2005) e as **lesões**

traumáticas são provocadas acidentalmente por diversos agentes, podendo ser: **mecânicos** (**lacerantes** que são produzidas por tração - rasgo tecidual que resulta em pequena abertura da pele possuem margens irregulares e com mais de um ângulo; **perfurantes**: causadas por objetos que levam a pequenas aberturas na pele. Há um predomínio da profundidade sobre o comprimento e **contusas**: produzidas por objeto rombo e caracterizadas por traumatismo das partes moles, hemorragia e edema. (TAZIMA, VICENTE, MORIYA, 2008). **Agente Químico** causados por iodo, cosméticos, ácido sulfúrico, etc. **Agente Físico** decorrente de frio, calor e radiação e **Lesões Ulcerativas**: escavadas, circunscritas na pele, formadas pela morte e expulsão do tecido, resultantes de traumatismo ou doenças relacionadas com o impedimento do suprimento sanguíneo, podendo ser decorrentes de pressão, alterações vasculares e complicações do Diabetes Mellitus (GOMES, COSTA, MARIANO, 2005).

1.3.3 Quanto ao grau de contaminação

A ferida pode apresentar conteúdo bacteriano, sendo caracterizada em diferentes formas:

Limpa	Lesão feita em condições assépticas e que está isenta de microrganismos
Limpa contaminada	Lesão com tempo inferior a 6 horas entre o trauma e atendimento, sem contaminação significativa;
Contaminada	Lesão com tempo superior a 6 horas entre o trauma e atendimento, com presença de contaminantes, mas sem processo infeccioso local
Infectada	Presença de agente infeccioso local e lesão com evidência de intensa reação inflamatória e destruição de tecidos, podendo haver pus;
Odor	Produzido por bactérias e tecidos em decomposição

1.3.4 Quanto ao exsudato

O exsudato é um material fluido, composto por células que escapam de um vaso sanguíneo e se depositam nos tecidos ou nas superfícies teciduais, usualmente como resultado de um processo inflamatório. Sua coloração depende do tipo de exsudato e pode ser característica do pigmento específico de algumas bactérias. As colorações mais frequentes do exsudato são as esbranquiçadas, as amareladas, as avermelhadas, as esverdeadas e as achocolatadas (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE, 2007).

Exsudato seroso	É caracterizado por uma extensa liberação de líquido, com baixo conteúdo proteico. Esse tipo de exsudato inflamatório é observado precocemente nas fases de desenvolvimento da maioria das reações inflamatórias agudas, encontrada nos estágios da infecção bacteriana.
Exsudato sanguinolento	É decorrente de lesões com ruptura de vasos ou de hemácias.
Exsudato purulento	É um líquido composto por células e proteínas, produzido por um processo inflamatório asséptico ou séptico. Alguns microrganismos (estafilococos, pneumococos, meningococos, gonococos, coliformes e algumas amostras não hemolíticas dos estreptococos) produzem de forma característica, supuração local e por isso são chamados de bactérias piogênicas (produtoras de pus).
Exsudato fibrinoso	É o extravasamento de grande quantidade de proteínas plasmáticas, incluindo o fibrinogênio e a participação de grandes massas de fibrina.

1.3.5 CARACTERÍSTICAS DO LEITO DA FERIDA

Tecidos viáveis	Granulação: de aspecto vermelho vivo, brilhante, úmido, ricamente vascularizado; Epitelização: revestimento novo, rosado e frágil.
Tecidos inviáveis	Necrose de coagulação (escara): caracterizada pela presença de crosta preta e/ou bem escura; Necrose de liquefação (amolecida): tecido amarelo-esverdeado e/ou quando a lesão apresenta infecção, secreção purulenta; Desvitalizado ou Fibrinoso: tecido de coloração amarela ou branca, que adere ao leito da ferida e se apresenta como cordões ou crostas grossas, podendo ainda ser mucinoso.

1.3.6 Quanto ao comprometimento tecidual

A avaliação do tamanho de uma ferida fornece dados que alteram o processo de cicatrização. Inicialmente, à medida que se remove os tecidos desvitalizados, a ferida pode aumentar de tamanho e profundidade. Isso ocorre devido a real extensão da ferida que estava mascarada pelo tecido necrótico ou esfacelo. As feridas com perda parcial de tecido (superficiais) são aquelas que acometem a epiderme e uma parte da derme permanece. Ocorre o processo de reparação, com proliferação epitelial e migração, sem ocorrer perda da função. Já a ferida com perda total de tecido (profundas) ocorre a destruição completa da epiderme e derme, podendo inclusive envolver as camadas mais profundas como osso.

2. AVALIAÇÃO DA LESÃO

Durante a avaliação da lesão é importante que o profissional classifique a ferida e identifique o estágio da cicatrização, para que possa realizar uma estimativa do processo cicatricial e quais os fatores que irão interferir neste processo. A avaliação deve ser registrada de forma detalhada sobre a ferida, descrevendo a localização, etiologia, tamanho, tipo, a coloração de tecido no leito da lesão, quantidade e característica do exsudato, odor, aspecto da pele ao redor, entre outros, também os aspectos relacionados às condições gerais do usuário, tais como: estado nutricional, doenças crônicas concomitantes, imunidade, atividade física, condições socioeconômicas e para os acamados, local onde permanece a maior parte do tempo, condições do local entre outros que precisam ser avaliados (MANUAL DE PADRONIZAÇÃO DE CURATIVOS, 2021).

2.1 Etiologia da ferida

Para determinar a etiologia da ferida devemos considerar: Úlceras de pressão; Lesão Vasculogênica, por insuficiência venosa; Úlceras isquêmicas, devido insuficiência arterial; Lesão Neuropática, devido Diabetes Mellitus (diabético) e Lesão Traumática, considerando neste tópico as cirurgias.

2.1.2 Avaliação da ferida

É imprescindível que as lesões sejam avaliadas e documentadas atendendo aos seguintes critérios:

Localização, tamanho, estágio: incluindo comprimento, largura, profundidade, forma e bordas	Espessura parcial: Estágio 1 (somente epiderme, inclui escoriações); Estágio 2 (em camada dérmica); Espessura total: Estágio 3 (envolvendo tecido subcutâneo); Estágio 4 (tecido subcutâneo e estruturas subjacentes).
Área Peri-Lesional (dentro de 4 cm de bordas de ferida)	Edema, eritema, dor, maceração, erupção cutânea, bordas ressecadas, corpos estranhos (drenos, suturas, etc).
Aparência e cor da base da ferida	Tecido saudável: granulação/epitelização (vermelho/rosa) Tecido necrosado: necrose de liquefação (amarelo, bronzeado); necrose (preto, marrom).
Evidência de túneis	Passagem sob a pele estendendo-se em qualquer direção através de tecido mole que cria um espaço morto com potencial para formação de abscesso ou área de destruição tecidual ao longo das margens da ferida subjacente à pele intacta
Exsudato	Quantidade, cor, tipo (sero-sanguinolento, sangramento vivo, fibrina, purulento).

3. CUIDADOS COM AS FERIDAS

Ferida Fechada Solução Fisiológica 0,9%; Iniciar a limpeza do local mais limpo para o mais contaminado; Utilizar todas as faces da gaze apenas uma vez, desprezando em seguida; Secar a incisão.	Ferida Aberta Realizar irrigação com solução fisiológica 0,9% morna, utilizando seringa de 20 ml ou frasco de soro fisiológico (SF) 0,9% perfurado com agulha 40X12/transofix; Secar a região perilesional, aplicando no leito da ferida a cobertura indicada.
---	---

3.1.1 Tipos de Curativo

Curativo Úmido Realizado em lesões que necessitam de tratamento e auxílio no processo de cicatrização.	Curativo Seco Realizado em inserção de dispositivos invasivos catéter venoso central (CVC), drenos e ferida operatória.
--	---

3.1.2 As coberturas podem ser classificadas em:

Primária permanecem direto com a lesão.	Secundária permanecem sobre a cobertura primária, podendo ser gaze, rayon, compressas, entre outros.
---	--

3.1.3 Tipos de Coberturas

Pielsana	Composição: é um produto a base de AGE (Ácidos Graxos Essenciais), Vitaminas A e E, Uréia, D-Pantenol e Aloe Vera; WnÇç-z %ÉaéyoávÉo-qâpÉçncéân%çn%r % % r yuÊân%çnâçpçnqr %ç-âz vñ6
Rayon	É um curativo estéril, não aderente, constituído por malha de acetato e celulose (Rayon), composta com ácidos graxos essenciais (AGE), que estimula o processo de cicatrização. O AGE hidrata a ferida e favorece a atividade celular no local, estimulando o processo de cicatrização da pele.
AGE (Ácidos graxos essenciais)	Composição: Ácido linoléico, lanolina, vitamina A e E, lecitina de soja. Ação: Mantém o meio úmido e acelera granulação. Indicação: Todos os tipos de lesão, nos diversos estágios do processo cicatricial e auxiliar no desbridamento autolítico; Requer troca diária.
Papaína	Composição: Enzimas proteolíticas, retirado do látex do mamão papaia. Ação: Provoca a proteólise, resultando em desbridamento químico, é bactericida, acelera o processo cicatricial. Indicação: todas as fases do processo de cicatrização; feridas secas ou exsudativas, colonizadas ou infectadas, com ou sem áreas de necrose; Troca a cada 12 horas do curativo. % (feridas com tecido de granulação); 4 a 6% (quando existe exsudato purulento e/ou necrose de liquefação); 8% e 10% (quando há presença de necrose de coagulação). Não causa lesão no tecido íntegro, porém o exsudato com o produto pode ser irritativo para a pele.
Hidrocoloide	Composição: Camada interna: pectina, gelatina, carboxemilcelulose sódica;

	Camada externa: espuma de poliuretano que permite meio ácido e consequentemente a inibição de bactérias. Ação: Acelera o processo de granulação. Em contato com o exsudato forma um gel mantendo o meio úmido e quente. Contra - Indicação: Feridas infectadas Indicação: usadas sobre a pele para proteger ou regenerar, e para a fixação de bolsas, ao redor de drenos, estomas e fístulas. Troca do curativo em média 5 a 7 dias.
Hidrogel com Alginato de Cálcio e Sódio	Composição: Alginato de cálcio e sódio. Ação: Hidratar feridas secas, desbridamento autolítico e químico e favorece o tecido de granulação por permitir meio úmido. Indicação: Lesões pouco exsudativas com ou sem presença de tecido inviável; Troca de curativo a cada 24 horas.
Carvão de Prata ativada	Composição: camada de tecido de carvão ativado com prata que tem ação bactericida. Ação: A camada de carvão ativado absorve as moléculas de mau odor e os microrganismos do leito da lesão, enquanto a prata, elimina os microrganismos, resultando em um efetivo controle da infecção e do odor em feridas infectadas. Indicação: feridas exsudativas, limpas ou infectadas, crônicas ou agudas, superficiais ou profundas e com odor desagradável. Troca do curativo no máximo 7 dias. Inicialmente, pode ser necessário trocar nas primeiras 24 - 48h.
Sulfadiazina de Prata	Composição: Sulfadiazina de prata 1%. Ação: Bactericida. Indicação: Queimaduras e prevenção de colonização de feridas infectadas. Troca diária do curativo
Adaptic	Composição: uma cobertura primária constituída por uma malha de acetato de celulose impregnada com uma emulsão especialmente formulada à base de petrolato. Ação: não oclui os poros, impedindo a aderência do mesmo ao ferimento. Além de facilitar o fluxo de exsudato para um curativo secundário. Indicação: feridas com nível de exsudato variando de leve a alto, queimaduras, enxertos, lesões vasculares, lesões por pressão e incisões cirúrgicas. Troca do curativo no máximo 7 dias.
Colagenase	Composição: Colagenase e enzimas proteolíticas. Ação: Age degradando o colágeno nativo das feridas. Indicação: Desbridamento enzimático suave e não invasivo de lesões. Contra-indicação: feridas operatórias. Troca diária do curativo.

Fonte: Manual de Curativos Prefeitura Municipal de Curativos, 2021.

4. ANOTAÇÕES DA ENFERMAGEM CURATIVO E TRATAMENTO

A Anotação da Enfermagem é uma das formas de registro de informações relativas ao paciente organizado de forma cronológica de modo que reproduza a ordem de acontecimentos dos fatos. Ela permite identificar a evolução do paciente, detectar alterações, acompanhar a assistência prestada e avaliar os cuidados prescritos. Na ficha de avaliação do paciente, o enfermeiro deve anotar o tipo de lesão (úlceras por pressão, ferida operatória, escoriações etc.), localização da lesão; caracterização do leito da ferida: aspecto do tecido (tecido de granulação, fibrina, necrose etc); presença do exsudato: registrar aspecto, quantidade e odor; características das bordas (hiperemiadas, maceradas, regulares, irregulares, aderidas, não aderidas, edemaciadas etc.); tamanho da lesão: extensão (altura e largura) e profundidade; Tratamento com Fotobiomodulação: parâmetros utilizados; tipo de curativo (aberto, fechado, compressivo); produto utilizado e queixas do cliente (dor, dificuldade de movimentação).

O cuidado de enfermagem com as lesões de pele necessita atenção especial por parte dos profissionais da saúde, destacando-se o papel do enfermeiro, que busca novos conhecimentos para fundamentar sua prática. Algumas lesões podem tornar-se crônicas, cuja incidência aumenta gradativamente em todo o mundo, gerando um impacto negativo sobre a qualidade de vida dos pacientes, pois causam dor em diferentes níveis, afetam a mobilidade e possuem caráter repetitivo (FAVRETO *et al.*, 2017).

5. FOTOBIMODULAÇÃO

Nas últimas décadas, surgiram diversos questionamentos a respeito da técnica de tratamento das feridas, uma vez que, é considerada, por si só, um insulto traumático à integridade do corpo, e qualquer trauma adicional infligido à mesma durante as tentativas de cuidar irá prolongar o tempo de cicatrização. Baseado nesta afirmativa, o profissional necessita aprimorar seus conhecimentos quanto à limpeza, desbridamento da ferida (BORGES *et al.*, 2008) e novas tecnologia de tratamento.

A ferida abrange o ser humano como um todo. Dessa forma, é fundamental que cada paciente seja visto como um ser único e cada caso exige uma avaliação específica (PEREIRA e BACHION, 2005).

O surgimento de uma ferida em um organismo desencadeia uma série de reações celulares e bioquímicas com objetivo de reparar o tecido lesionado. Em pacientes diabéticos, este processo é lentificado. Vários mecanismos são apontados como fatores importantes na diminuição do processo de cicatrização, entre eles, a produção excessiva de Espécies Reativas de Oxigênio (ROS), diminuição do Óxido Nítrico (NO), diminuição da resposta aos Fatores de Crescimento (GFs) e das proteínas da via de sinalização da insulina (BREM e TOMIC-CANIC, 2007; KOLLURU, BIR e KEVIL, 2012).

Atualmente, a Fotobiomodulação (FBM) é utilizada para acelerar o processo de cicatrização e em diversas aplicações da área da saúde, promovendo melhorias na qualidade de vida dos pacientes e otimizando o tempo de tratamento (SILVA NETO *et al.*, 2017; GOMES E SCHAPOCHNICK, 2017; CHUNG *et al.*, 2012). A FBM é uma excelente alternativa no tratamento de processos de cicatrização, pois possuem efeitos anti-inflamatórios, analgésicos e de cicatrização e não causam efeitos colaterais como aqueles induzidos por alguns fármacos (por exemplo, os corticóides), evidenciando uma melhora no prognóstico do paciente (SILVA NETO *et al.*, 2017; GOMES *et al.*, 2017; CHAMUSCA *et al.*, 2012).

A FBM é uma modalidade terapêutica não invasiva e de baixo custo quando comparada a outras modalidades terapêuticas (KULEKCIOGLU *et al.*, 2003; FIKÁCKOVÁ *et al.*, 2006; KATO *et al.*, 2006; pois afeta vários tipos de células dependendo dos parâmetros de irradiação, dose e comprimento de onda, sendo aplicada em todos os tipos de feridas.

A FBM promove o aumento da atividade metabólica das células e estimula sua proliferação (HAWKINS E ABRAHAMSE, 2007; SKOPIN E MOLITOR, 2009; GÓRALCZYK *et al.*, 2015). Além disso, de acordo com Bavaresco e colaboradores (2018) a FBM promove a liberação de histamina, serotonina e bradicinina, o que leva ao aumento da produção de adenosina trifosfato (ATP) e da microcirculação, ocasionando regeneração da epiderme, ação analgésica, anti-inflamatória e cicatrizante e, conseqüentemente mudanças bioquímicas e eletroquímicas ocorrem nas membranas mitocondriais ajudando no processo de cicatrização. Quando temos algum tipo de lesão, esses níveis de ATP estão em baixa, assim a bioestimulação melhora a síntese de ATP, promovendo aumento de nutrientes e oxigênio no local que aumenta a energia no tecido, como consequência eleva a divisão das células potencializando o processo cicatricial (DE OLIVEIRA BERNARDES, JURADO, 2018).

No entanto, é necessário que haja uma padronização na utilização da FBM para ajudar na prática clínica objetivando bons resultados no processo de cicatrização, diminuindo o tempo de cicatrização e assim melhorar a qualidade de vida dos indivíduos que sofrem com lesões cutâneas das diversas naturezas.

Desta forma ressalta-se a necessidade de capacitação dos profissionais assim como a elaboração de protocolos que sistematize o cuidado em feridas, visto que a enfermagem tem autonomia para tratar feridas tanto em hospitais como em clínicas, em domicílio, hospitais e unidades básicas de saúde.

6. Limpeza do equipamento RECOVER / LASER DUO

Para limpeza, pode-se utilizar substâncias bactericidas como: álcool 70% ou desinfetante de superfície que possua características similares aos produtos com princípio ativo: cloreto de benzalcônio tri-quaternário de amônio sol à 50%....0,329%. Não deixar o líquido penetrar no interior do gabinete ou carregador de bateria;

A limpeza dos óculos pode ser realizada lavando com água e sabão neutro, secando levemente com lenços de papel;

O bico da caneta LASER possui uma janela de vidro na saída do feixe. Este bico possui peças de metal e vidro, portanto, pode ser autoclavado e periodicamente as partes externas da janela e micro lente devem ser limpas com um algodão ou lenço de papel levemente umedecido com álcool para retirada de resíduos que alteram a potência de saída do feixe LASER.

O corpo da caneta não pode ser mergulhado em líquidos (água, álcool, solvente, etc);

A caneta não pode ser colocada em estufas ou autoclaves. **Somente o bico (ponteira) pode ser colocado em autoclaves;**

Manter os terminais de contato da bateria sempre limpos. Utilizar somente um pano limpo e seco para limpar os terminais.

7. Desinfecção do equipamento RECOVER / LASER DUO

Para desinfecção, realiza-se a assepsia habitual acrescida de um germicida ou produto desinfetante de largo espectro, tomando-se o cuidado de não deixar resíduos que possam provocar qualquer ação tóxica ao entrar em contato com o paciente.

O gabinete do equipamento não é esterilizável e nenhuma parte do equipamento é fornecido estéril.

8. Contraindicações RECOVER / LASER DUO não deve ser utilizado para:

Gestantes: ainda que não haja estudos demonstrando efeitos colaterais;

Tecidos ou feridas com suspeita de tumores malignos;

Glaucoma;

Irradiação de áreas com hemorragias;

Irradiação de áreas infectadas;

Irradiação de área com hipoestesia ao calor;

Irradiação das linhas epifiseais em crianças;

Irradiação em crianças menores de 2 anos;

Irradiação de glândula tireóide, glândulas endócrinas e testículos;

Irradiação de nervos vagos;

Irradiação sobre áreas com tumor maligno ou câncer;

Irradiação de área sob tratamento dermatológico com substâncias fotossensíveis;

Irradiar sobre tatuagens;

Seguir regras de biossegurança para evitar contaminação;

Não pode ser aplicado em região ocular, sob risco de lesão e dano permanente na retina, por isso é obrigatório o uso de proteção ocular ao paciente e ao profissional;

Sendo obrigatório o uso de proteção ocular ao paciente e ao profissional, sugere-se a colocação de placa de advertência sobre esse aspecto.

9. Advertências e/ou precauções durante o uso do equipamento RECOVER / LASER DUO:

A utilização de controles, ajustes ou execução de outros procedimentos não aqui especificados pode resultar em exposição de radiação prejudicial;

Assepsia habitual deverá ser feita principalmente no equipamento, antes e depois de receber cada paciente, inclusive para a primeira utilização do equipamento;

Proteger sempre a saída do feixe LASER com filme PVC transparente, principalmente o bico da caneta LASER. Trocar o filme PVC sempre que realizar a assepsia entre pacientes;

Mantenha o bico da caneta LASER sempre limpo sem resíduos que comprometam a qualidade da luz emitida;

O RECOVER / LASER DUO é equipado com uma chave de segurança através de senha que não permite o funcionamento dos LASERs. A senha de segurança deve ser reservada somente aos usuários qualificados de forma a proteger contra o uso indevido do LASER.

Um risco de fogo e/ou explosão existe quando o feixe LASER é usado na presença de materiais inflamáveis, soluções ou gases tais como óxido nitroso (N₂O), gases anestésicos inflamáveis ou oxidáveis, ou em ambientes enriquecidos com oxigênio. Quando utilizar solventes de adesivos ou soluções de limpeza e desinfecção inflamáveis, deve-se aguardar a evaporação do produto inflamável antes de utilizar o LASER;

Atenção para o uso do equipamento em pacientes que possuem marcapasso. Os marcapassos podem sofrer interferências eletromagnéticas devido às partes eletrônicas e cabos. Caso perceba alterações, afaste o paciente do equipamento;

Cuidado com as reflexões do feixe LASER causadas por elementos metálicos ou superfícies espelhadas que possam refletir o feixe para os olhos;

Atenção para aplicações dos LASERs no rosto e na região próxima aos olhos. Não incida o feixe LASER diretamente sobre os olhos, pois pode danificar a retina;

Utilize sempre os óculos de proteção durante as aplicações com o equipamento RECOVER / LASER DUO, para segurança do profissional e paciente;

Para o profissional é fornecido um óculos (azul) com deposição especial, que atenuam o feixe LASER, mas não bloqueiam a visão geral da área de trabalho;

Para o paciente é fornecido um óculos especial que bloqueia todos os comprimentos de onda;

Para segurança do profissional e paciente, utilize somente os óculos que acompanham o equipamento. Caso necessário óculos extras, adquirir somente os óculos recomendados pelo fabricante (consulte nosso departamento comercial ou loja.mmo.com.br);

O equipamento não deve ser operado por pessoas ou profissionais sem a devida habilitação;

ATENÇÃO: Pressionar a tecla LIGA/DESLIGA do equipamento para interrupções de emergência da emissão da radiação LASER, para prevenir algum risco a qualquer pessoa e, O equipamento não pode sofrer quedas.

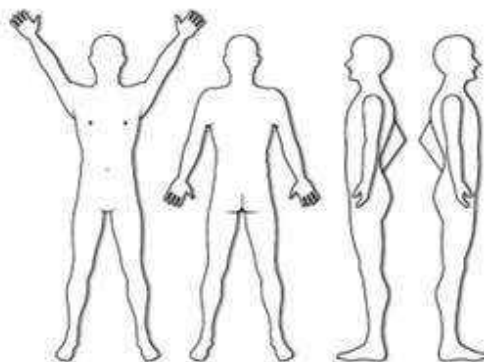
MMO

FICHA DE AVALIAÇÃO DE FERIDAS

Nome: _____ Idade: _____ Hygia: _____ Data: _____

Doenças e Antecedentes	Mobilidade	Ingesta	Mobilidade	Sinais vitais:
Alcoolismo ()	Deambula ()	Muito pobre ()	Deambula ()	PA:
Hipertensão ()	Deambula c/ auxílio ()	Pobre ()	Deambula c/ auxílio ()	FC:
Tabagismo ()	Acamado Parcial ()	Bom ()	Acamado Parcial ()	FR:
Doenças Vasculares ()	Acamado Total ()	Excelente ()	Acamado Total ()	SpO2:
Diabetes ()				Glicemia:
Outros:				IMC:

Presença de pulso em MMII:
() Sim
() Não
Qual: _____



ESTÁGIOS DA LESÃO POR PRESSÃO	
Lesão por pressão	Definição
Estágio 1	Pele íntegra com eritema que não embranquece.
Estágio 2	Perda da pele em sua espessura parcial com exposição da derme.
Estágio 3	Perda da pele em sua espessura total.
Estágio 4	Perda da pele em sua espessura total e perda tissular.
Não classificável	Perda da pele em sua espessura total e perda tissular não visível.
Tissular profunda	Coloração vermelho escura, marrom ou púrpura, persistente e que não embranquece.
Definição adicional	
Relacionada à dispositivos médicos	Resulta do uso de dispositivos criados e aplicados para fim diagnóstico e terapêuticos. A lesão por pressão resultante geralmente apresenta o padrão ou forma do dispositivo. Essa lesão deve ser caracterizada usando o sistema de classificação de lesões por pressão.
Em membranas mucosas	Encontrada quando há histórico de uso de dispositivo médico no local do dano. Devido à anatomia do tecido essas lesões não podiam ser classificadas.

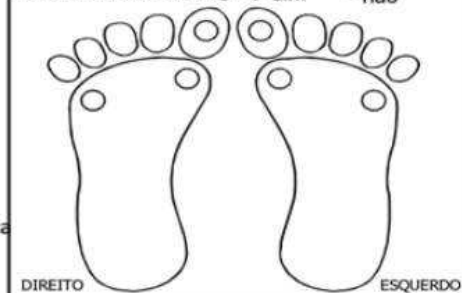
Exame dos Pés

Anote a presença (P) ou ausência (A)

- () História prévia de úlcera
Sensibilidade protetora plantar
() SIM () NÃO
() Calosidades
() Deformidades
() Calçados /Palmilhas Especiais
() Micoses, rachaduras, fissuras, pele seca

Marque a área de teste na figura abaixo :

Monofilamento de 10g + sim - não



DIREITO

ESQUERDO

Tipos e causas de Lesões

A	Abrasão
B	Bolha
C	Cisalhamento
O	Contusão
D	Deiscência
F	Fixadores
IC	Incisão cirúrgica
L	Laceração
LP	Lesão por pressão
Q	Queimaduras
UA	Úlcera Arterial
UN	Úlcera Neuropática
UV	Úlcera Venosa

Descrição da ferida

Cor	R: Rósea A: Amarela C: Cinza P: Preto/Necrose V Vermelha	
Odor	D: Discreto M: Moderado F: Forte	
Exsudato	S: Seroso SS: Serosanguinolento P: Purulento	Quantidade: N: Nenhum P: Pouco ME: Média G: Grande
Pele ao redor	N: Normal V: Vermelha I: Induração M: Macerada ED: Edema H: Hematoma C: Cianose B: Bolha F: Frio Q: Quente	

10. FICHA DE ANOTAÇÕES

DATA	LOCAL	TIPO/CAUSA	ESTÁGIO LP	COR	ODOR	EXSUDATO	TAMANHO (C,L,P) (em cm)	DOR	DESCRIÇÃO /CONDUTA	RETORNO	RESPONSÁVEL
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	
__/__/__										__/__/__	

[illegible]

11. ABRASÃO

Uma abrasão ocorre quando sua pele esfrega ou raspa contra uma superfície áspera ou dura. Erupção cutânea é um exemplo de abrasão. Geralmente não há muito sangramento, mas a ferida precisa ser limpa para evitar infecção (<http://www.bionext.com.br/2018/10/o-que-e-uma-ferida-aberta/>).

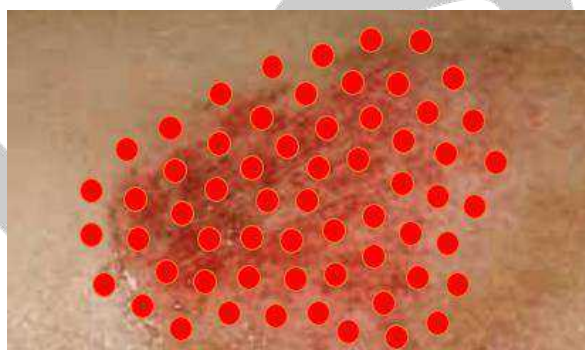
Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 4 Joules (4J)

Laser Duo 50 segundos (5J).



12. BOLHA

Lesão de conteúdo líquido, medindo mais de 1 cm (RODRIGUES *et al.*, 2010).

Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 6 Joules (6J)

Laser Duo 60 segundos (6J).



13. CISALHAMENTO

O cisalhamento ocorre como um resultado de intensa e/ou prolongada pressão ou de pressão combinada com cisalhamento. A tolerância do tecido mole para a pressão e cisalhamento também pode ser afetada pelo microclima, nutrição, perfusão, doenças associadas e condição do tecido mole (MORAES *et al.*, 2016).

Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 5 Joules (5J)

Laser Duo 50 segundos (5J).



14. CONTUSÃO

É caracterizada por uma lesão traumática exercida sobre uma região do corpo através de agente contundente na qual a pele resiste. Porém, a estrutura agredida nem sempre apresenta lacerações no meio externo, mantendo assim a continuidade da estrutura tecidual onde sofreu a lesão. Pode estar associada ao traumatismo de tecidos como músculos, ossos e demais estruturas moles do organismo.

Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 5 Joules (5J)

Laser Duo 50 segundos (5J).



15. DEISCÊNCIA

Alguns fatores também podem influenciar no processo cicatrização, tais como condições gerais do paciente, tipo de afecção cirúrgica e procedimento técnico adotado. Podem surgir complicações sistêmicas ou locais que necessitam de cuidados específicos. Dentre as complicações mais frequentes, destacam-se o hematoma, o seroma, a infecção e a deiscência (MERRIL, 2004). Entre as principais causas para a deiscência da ferida cirúrgica, destacam-se a infecção local, deficiência da técnica cirúrgica, tensão excessiva das bordas da ferida e baixa perfusão para essa área. Por sua vez, fatores de riscos locais para complicação do sítio cirúrgico constituem processo traumático na ferida no pós-operatório e radioterapia. Entre os sistêmicos, pode-se mencionar idade, desnutrição, obesidade, tabagismo, comprometimento imunológico, doenças consumptivas associadas, uso crônico de medicamentos esteroidais ou imunoterápicos. A cirurgia realizada de emergência também aumenta as chances para deiscência da ferida cirúrgica (GUPTA *et al.*, 2017).

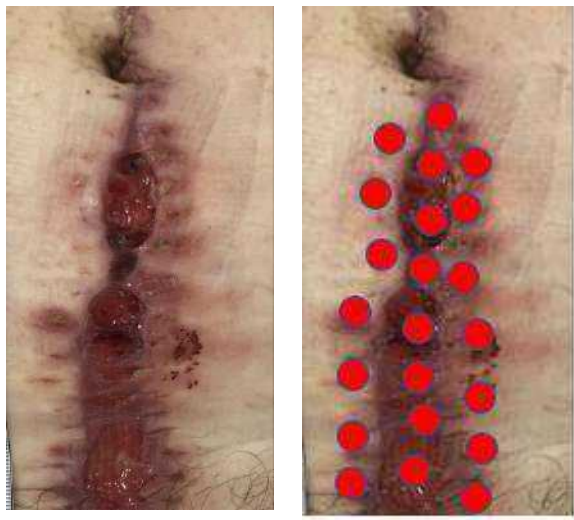
Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 5 Joules (5J)

Laser Duo 50 segundos (5J).



16. INCISÃO CIRÚRGICA

Incisão é definida como uma manobra que secciona ou incisa os tecidos. É praticada com instrumentos cortantes que seccionam os tecidos moles, mais frequentemente por meio de lâmina de bisturi, produzindo uma ferida incisa. Considera-se que o melhor estímulo para uma boa cicatrização é o corte frio e decisivo com lâmina de bisturi frio e afiado. Outros meios cortantes também podem ser praticados como eletrocautério, laser e ultrassom. Esses meios devem ser usados criteriosamente, evitando-se lesões e reações locais indesejáveis (MEDEIROS, DANTAS-FILHO, 2018).

Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 5 Joules (5J)

Laser Duo 50 segundos (5J).



17. LACERAÇÃO

A laceração perineal é um tipo de trauma espontâneo decorrente do parto vaginal. As lacerações perineais apresentam localização e profundidade variáveis, podendo envolver clitóris, grandes e pequenos lábios, região vestibular, fúrcula e musculatura perineal e anal (COSTA, 2018). As lacerações de primeiro grau atingem apenas da pele e da mucosa; na de segundo grau, é quando há lesão de músculos perineais sem atingir o esfíncter anal. As lesões de terceiro grau envolvem o complexo do esfíncter anal e as lacerações de quarto grau é quando a lesão se estende ao esfíncter anal externo, interno e epitélio anal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

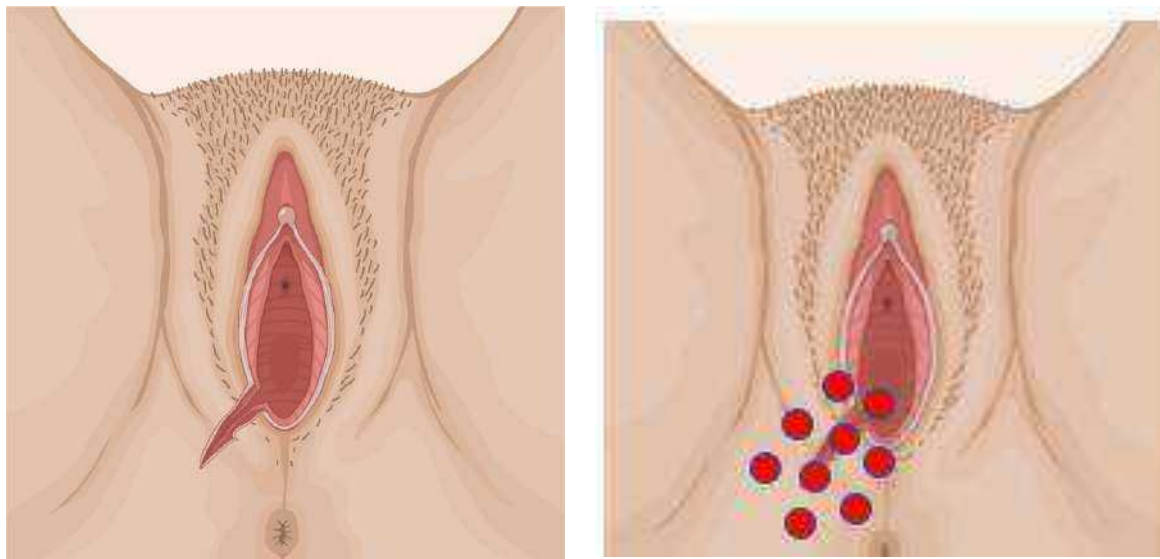
Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 5 Joules (5J)

Laser Duo 50 segundos (5J).



18. LESÃO POR PRESSÃO

descreve mais precisamente esse tipo de ferida, tanto na pele intacta como na pele ulcerada (SOBEST, 2016). As lesões por pressão podem ser identificadas como qualquer lesão ocasionada por uma pressão não aliviada, cisalhamento ou fricção, que podem resultar em morte tecidual. Sendo regularmente localizada na região de prominências ósseas. Sendo classificadas em quatro estágios importantes, para o melhor diagnóstico da lesão (ALENCAR *et al.*, 2018). A lesão por pressão pode ser dividida em 4 estágios. No estágio 1 possui uma pele íntegra com eritema que não embranquece, no estágio 2 é a perda da pele em sua espessura parcial com exposição da derme, no estágio 3 é a perda da pele em sua espessura total e no estágio 4 é a perda da pele em sua espessura total e perda tissular. As lesões por pressão ainda podem ser classificadas como lesão por pressão não classificável é a perda da espessura dos tecidos, na qual a base da úlcera está coberta por tecido desvitalizado (amarelo, necrótico, cinzentos) no leito da ferida, a lesão por pressão tissular profunda é uma área vermelha escura ou púrpura localizada em pele intacta e

deslocada ou flitena preenchida com sangue, provocado por danos no tecido mole subjacente resultantes de pressão e/ou cisalhamento. (GUIDELINE, 2019).

LESÃO POR PRESSÃO ESTÁGIO 1

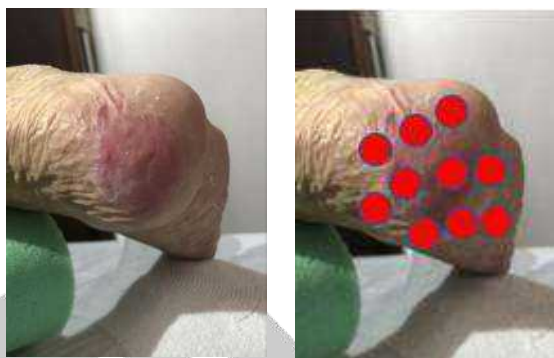
Dosimetria recomendada:

Indicação: 1 vez por semana

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 4 Joules (4J)

Laser Duo 50 segundos (5J).



LESÃO POR PRESSÃO ESTÁGIO 2

Dosimetria recomendada:

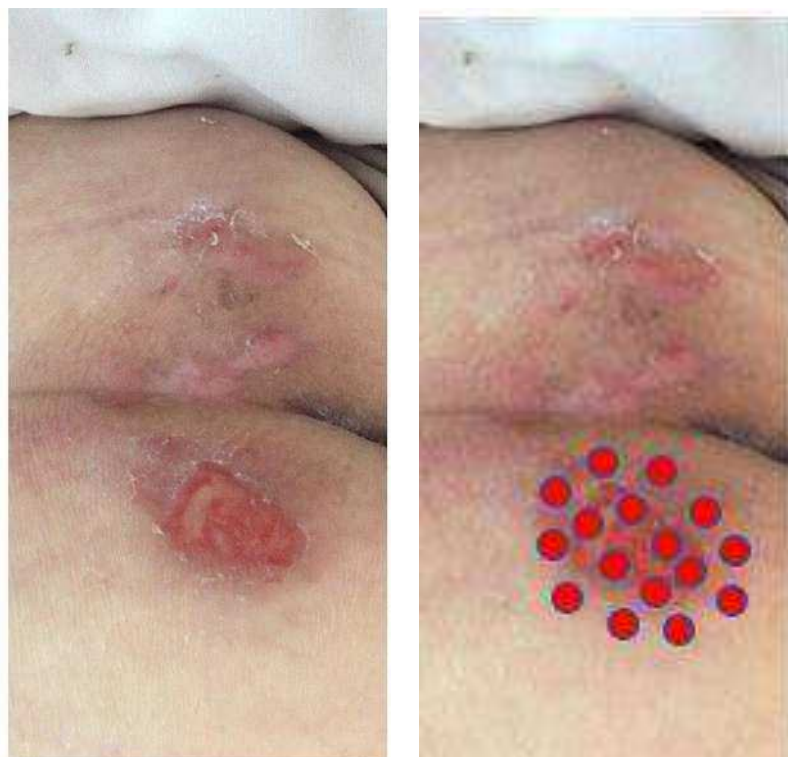
Aplicação: Laser Vermelho (L1)

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 5 Joules (5J)

Laser Duo 50 segundos (5J).



LESÃO POR PRESSÃO ESTÁGIO 3

Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 6 Joules (6J)

Laser Duo 60 segundos (6J).



MMO

LESÃO POR PRESSÃO ESTÁGIO 4

Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 5 Joules (5J)

Laser Duo 50 segundos (5J).



19. QUEIMADURA

As queimaduras são agressões sofridas pela pele ou outros tecidos, que variam de leve a grave, podendo comprometer as atividades de vida diária e causar baixa autoestima nos pacientes, que perdem, assim, a interação social. Causadas por diferentes traumas, podem ser de origem térmica (calor ou frio), sólida (atrito), elétrica, química (ácidos) e por radiação, comprometendo a integridade da pele e tecidos moles (COSTA, 2016; MAGNANI, 2019). Classificadas como 1º, 2º e 3º grau, podem ser superficiais ou profundas. Superficiais quando atingem a derme e a

epiderme, as primeiras camadas da pele; e profundas quando atingem todas as camadas da pele (epiderme, derme e hipoderme). Após a queimadura, a vítima fica vulnerável, pois a integridade da pele está comprometida, ficando, assim, mais susceptível à infecção, além do aumento da sensibilidade ao toque, calor e ao frio (JAEGER, 2015; LOPES *et al.*, 2016).

Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 5 Joules (5J)

Laser Duo 50 segundos (5J).



20. ÚLCERA ARTERIAL

As úlceras arteriais são feridas bastante dolorosas e se desenvolvem pela redução do suprimento de sangue arterial na região (COOPER, 2016). Estas lesões afetam principalmente os dedos dos pés e/ou áreas que sofrem maior ponto de pressão, cujas regiões mais comuns são o calcanhar, o maléolo e o tornozelo (SPENTZOURIS, LABROPOULOS, 2009; BARTHOLOMEW, OLIN, 2006; KORHONEN *et al.*, 2012).

Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 6 Joules (6J)

Laser Duo 60 segundos (6J).



21. ÚLCERA NEUROPÁTICA

A Sociedade Brasileira de Diabetes destaca que o envelhecimento populacional, o sedentarismo, a incidência crescente de doenças como a obesidade e a maior sobrevida dos portadores de Diabetes Mellitus (DM) são fatores que têm contribuído para o aumento do número desses indivíduos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2014). Quando não controlada, essa doença pode levar a diversas complicações, tais como a neuropatia e a vasculopatia, que de forma

individual ou associada, são responsáveis pelo aparecimento da úlcera neuropática (ALAVI *et al.*, 2014).

Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 6 Joules (6J)

Laser Duo 60 segundos (6J).



22. ÚLCERA VENOSA

As úlceras venosas são definidas como lesões crônicas que pode atingir o tecido subcutâneo, adjacentes e geralmente se situa nas extremidades dos membros inferiores. Trata-se de uma anormalidade associada à hipertensão e insuficiência vascular crônica (IVC) (NORMAN *et al.*, 2018).

Dosimetria recomendada:

Indicação: 2 vezes por semana em dias alternados

Laser: Laser Vermelho (L1) Recover e Laser Duo (L1)

Dose: Recover 4 Joules (4J)

Laser Duo 40 segundos (4J).



23. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAVI. A., SIBBALD, R.G., MAYER, D., GOODMAN, L., BOTROS, M., ARMSTRONG, D.G., et al. Diabetic foot ulcers: part I. Pathophysiology and prevention. **J Am Acad Dermatol.** 2014;70(1): 1.e1-18.

ALENCAR, G. S. A., SILVA, N. M., ASSIS, E. V., SOUSA, M. N. A., PEREIRA, J. L. F., OLIVEIRA, W. B., & SOUZA, E. F. (2018). Lesão Por Pressão Na Unidade de Terapia Intensiva: Incidência e Fatores de Riscos. **Revista Nursing**, 2018, 21(239): 2124-2128.

BARTHOLOMEW, J.R., OLIN, J.W. Pathophysiology of peripheral arterial disease and risk factors for its development. **Cleve Clin J Med** 2006;73(Suppl 4):8-14.

BAVARESCO, T. O efeito do laser de baixa potência no tratamento de úlceras venosas avaliado pela Nursing Outcomes Classification (NOC): ensaio clínico randomizado. 2018. **Tese**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

BORGES, E. L., SAAR, S. R. C., LIMA, V. L. A. N., GOMES, F. S. L., MAGALHÃES, M. B. B. Feridas: como tratar? Belo Horizonte: **Médica Coopmed**, 2008.

BREM, H. TOMIC-CANIC, M. Cellular and molecular basis of wound healing in diabetes. **J. Clin Invest**. 2007;117(5):1219-22.

BRITO, N.M., VELOZO, B.C., PAVANELLI, R.J. Manual de orientação: Anotação de enfermagem / Nilza Martins Ravazoli Brito, Bruna Cristina Velozo, Rosana Jimenes Pavanelli. Botucatu SP. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu. Botucatu SP. 2016, 40p. ISBN: 978-85-69376-04-0.

CAMPOS, M.G.C.A., SOUSA, A.T.O., VASCONCELOS, J.M.B., LUCENA, S.A.P., GOMES, S.K.A. Feridas complexas e estomias: aspectos preventivos e manejo clínico. João Pessoa: **Ideia**; 2016.

CAPELLA, S. O. *et al*. Potencial cicatricial da Bixa orellana L. em feridas cutâneas: estudo em modelo experimental. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 1, p. 104-112, jan./fev., 2016.

CHAMUSCA, F.V., REIS, S., LEMAIRE, D., MEDRADO, A. Mediadores do efeito sistêmico do processo inflamatório e terapias fotobiomoduladoras: uma revisão de literatura. **Rev Ciências Médicas e Biológicas**. 2012;V.11(111):70-8.

CHUNG, H., DAI, T., SHARMA, S. K., HUANG, Y. Y., CARROLL, J. D., HAMBLIN, M. R. (2012). The nuts and bolts of low-level laser (light) therapy. **Annals of biomedical engineering**, 40 (2), 516-533. <https://doi.org/10.1007/s10439-0110454-7>.

COFEN - CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Anexo da Resolução COFEN nº 0567/2018 [Internet]. **COFEN**, 2018. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofenno-567-2018_60340.html. Acesso em: Agosto 2022.

CORREA, J. S. *et al*. Influência do extrato hidroetanólico das folhas de *Tropaeolum majus* na restauração tecidual em lesões cutâneas. **Saúde e Pesquisa**, v. 9, n. 1, p. 101-109, jan./abr., 2016.

COSTA, N. F. (2018). Desfechos maternos perinatais da assistência da enfermagem obstétrica com a conduta hands off: um estudo de corte transversal. **Dissertação** (Mestrado em enfermagem) Universidade Federal de Juiz de Fora.

DE OLIVEIRA BERNARDES, L., JURADO, S. R. Efeitos da laserterapia no tratamento de lesões por pressão: uma revisão sistemática. **Revista Cuidarte**, v. 9, n. 3, p. 2423-34, 2018.

FAVRETO, F.J.L., *et al.* O papel do enfermeiro na prevenção, avaliação e tratamento das lesões por pressão. **RGS** 2017;17(2):37-47.

FIKÁCKOVÁ, H.; DOSTÁLOVÁ, T.; VOSICKÁ R.; *et al.* Arthralgia of the temporomandibular joint and low-level laser therapy. **Photomed. Laser. Surg.**, v. 24, n. 4, p. 522-7, 2006.

FREITAS, E.P., NASS, F., SPONCHIADO, F. Processo de enfermagem: Uma perspectiva para melhorar a qualidade da assistência [monografia]. Florianópolis: Escola de Enfermagem da Universidade do Estado de Santa Catarina; 2008.

FRONTERA, W., DAWSON, M. SLOVIK, D. M. Exercício físico e reabilitação. Porto Alegre: **Artmed**, 2001.

GARCEZ, A. S.; RIBEIRO, M. S.; NÚÑEZ, S. C. Laser de Baixa Potência: Princípios Básicos e Aplicações Clínicas na Odontologia. Rio de Janeiro: **Elsevier**. 2012.

GENOVESE, W. J. Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em Odontologia. 1. ed. São Paulo: **Lovise**, 2000.

GIUGLIANI, E.R.J. Common problem during lactation and their management. **J Pediatr (Rio J)** 2004; 80:147-54.

GOMES, C. F., SCHAPOCHNIK, A. (2017). The therapeutic use of low intensity laser (LLLT) in some diseases and its relation to the performance in speech therapy. **Distúrb comun**, 29(3), 570.

GOMES, C.F., SCHAPOCHNIK, A. O uso terapêutico do LASER de Baixa Intensidade (LBI) em algumas patologias e sua relação com a atuação na Fonoaudiologia. **The Distúrb Comun**. 2017;29:570 8.

GOMES, F.V.L., COSTA, M.R., MARIANO LAA. Manual de curativos. **Santa Casa de Misericórdia de Goiânia**, 2005.

GOMES, M. T., CAMPOS, G. R., PICCOLO, N., FRANÇA, C. M., GUEDES, G. H., LOPES, F., RENATA, A., BELOTTO, R. A., PAVANI, C., LIMA, R.N., SILVA, D. F. T. (2017). Experimental burns: Comparison between silver sulfadiazine and photobiomodulation. **Rev Assoc Med Bras**, 63(1), 29-34.

GONÇALVES, C. C., ALMEIDA, F. A. C., ALMEIDA, I. B. Tratamento de feridas cutâneas desenvolvidas em ratos Wistar através da utilização dos extratos de maracujá (*Passiflora edulis*). A Barriguda: **Revista Científica**, v. 7, n. 1, p. 68-82, jan./abr., 2017.

Q J KVMgf U4U6%gf WK `UK47E%b UYd Smg4W6%ç%nyE Effect of LLLT on endotelial cells culture. **Lasers. Med. Sci.**, v. 30, n. 1, p. 273-8, 2015.

GUIDELINE - Prevenção e Tratamento de Úlceras / Lesões por Pressão: Guia de Consulta Rápida 2019. Disponível em: <https://www.epuap.org/wp-content/uploads/2020/11/qrg-2020-brazilian-portuguese.pdf> Acesso em 26 de setembro de 2022.

GUPTA, S., ANDERSEN, C., BLACK, J., DE LEON, J., FIFE, C., LANTIS, II.J.C., et al. Management of chronic wounds: diagnosis, preparation, treatment, and followup. **Wounds**. [Internet]. 2017 Sep.

HAWKINS, D.; ABRAHAMSE, H. Changes in cell viability of wounded fibroblasts following laser irradiation in broadspectrum or infrared light. **Laser. Chem.**, v. 2007, p. 1-10, 2007.

IBRAHIM, S. Trigeminal neuralgia: diagnostic criteria, clinical aspects and treatment outcomes. **A retrospective study. Gerodontology**. 2014;31(2):89-94.

IRION, G. L. Feridas: novas abordagens, manejo clínico e atlas em cores. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2005.

JAEGER, M.R.O. *et al.* Alotransplante de pele como alternativa para o tratamento da queimadura dolorosa da criança. **Rev Bras Queimaduras**. 2015;14(1):54-8.

JORGE, S. A.; DANTAS, S. R. P. E. Abordagem multiprofissional do tratamento de feridas. São Paulo: **Atheneu**, 2005.

KATO, M. T.; KOGAWA, E. M.; SANTOS, C. N. et al. TENS and low-level laser therapy in the management of temporomandibular disorders. **J. Appl. Oral. Sci.**, v. 4, n. 2, p. 130-5, 2006.

KOLLURU, G.K., BIR, S.C., KEVIL, C.G. Endothelial dysfunction and diabetes: effects on angiogenesis, vascular remodeling, and wound healing. *Int J Vasc Med*. 2012. Lewis JS. Rotator cuff tendinopathy: a review. **Brit J Sports Med**. 2008.

KORHONEN, M., HALMESMÄKI, K., LEPÄNTALO, M., VENERMO, M. Predictors of failure of endovascular revascularization for critical limb ischemia. **Scand J Surg**. 2012;101(3):170-176.

KULEKCIOGLU, S.; SIVRIOGLU, K.; OZCAN, O. et al. Effectiveness of low-level laser therapy in temporomandibular disorder. **Scand. J. Rheumatol.**, v. 32, n. 2, p. 114-8, 2003.

LOPES, D.R. *et al.* Associação de membrana biológica de hemicelulose com pomada de estimulação da epitelização: Relato de caso. **Rev Bras Queimaduras**. 2016;15(4):283-6.

MAGNANI, D.M. et al. Reabilitação motora orofacial em queimaduras em cabeça e pescoço: uma revisão sistemática de literatura. **Audiol Commun Res**. 2019;24:e2077.

MANUAL DE CURATIVOS Prefeitura Municipal de Campinas. Disponível em: https://saude.campinas.sp.gov.br/enfermagem/Manual_Curativos.pdf. Acesso em 05 de setembro de 2022.

MANUAL DE PADRONIZAÇÃO DE CURATIVOS Janeiro/2021. Prefeitura do Município de São Paulo. Disponível em:

https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/04/1152129/manual_protocoloferidasmarco2021_digital_.pdf. Acesso em 9 de setembro de 2022.

MEDEIROS, A.C., DANTAS-FILHO, A.M. Intervenções fundamentais em cirurgia: diérese, hemostasia e síntese. **J Surg Cl Res** Vol. 9 (2) 2018: 54-74.

MELO, E. M., FERNANDES, V.S. Avaliação do conhecimento do enfermeiro acerca das coberturas de última geração. **Rev. Estima**. 2011, 9(4): 12 – 20.

MERRIL, T.D. Surgical complications. In: Townsend CM, Beauchamp RD, Evers BM, Mattox KL. *Sabiston Textbook of surgery: the biological basis of modern surgical practice*. 17^a ed. **Saunders**; 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (2017). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. 1^o ed. Diretrizes nacionais de assistência ao parto normal. Brasília: **Editora do Ministério da Saúde**, p.1-51.

MORAES, J.T., BORGES, E.L., LISBOA, C.R., et al. Conceito e classificação de lesão por pressão: atualização do national pressure ulcer advisory panel. **Enferm. Cent. O. Min**. 2016 mai/ago; 6(2):2292-2306.

NORMAN, G., WESTBY, M. J., RITHALIA, A. D., STUBBS, N., SOARES, M. O., & DUMVILLE, J. C. (2018). Dressings and topical agents for treating venous leg ulcers. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, (6).

OLIVEIRA, B. G. R. B., CASTRO, J. B. A., ANDRADE, N. C. Técnicas para a avaliação do processo cicatricial de feridas, **Nursing**, São Paulo, v. 102, n. 9, p. 1106-1110, nov. 2006.

OLIVEIRA, B.C. Avaliação da efetividade do fator de crescimento epidérmico recombinante humano sintético (rhEGF) na cicatrização de feridas crônicas: ensaio clínico randomizado. 2018.

OLIVEIRA, C. F. *et al*. Tratamento da acne grau II com ácido glicólico. **Revista Thêma et Scientia**, v. 7, n. 2E, p. 231-239, abr./jun., 2017.

PEREIRA, A.L., BACHION, M.M. Tratamento de feridas: análise da produção científica publicada na Revista Brasileira de Enfermagem de 1970- 2003. **Revista Brasileira de Enfermagem**. V.58, n.2, p. 208-213, 2005.

PETZ, F.F.C. Terapia a laser na cicatrização da úlcera por pressão em adultos e idosos: revisão sistemática. 2015.

POLUHA, R.L., GROSSMANN, E. Does pregabalin improve sleep disorders in fibromyalgia? *Brazilian J Pain*. 2018; 1(2):163 – 6. Referências Bibliográficas Rezende J. *Obstetrícia*. 9a. ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**; 2002.

REIS, C. L., PAVÃO, M. Efeitos da inibição da agregação plaquetária por glicosaminoglicanos extraídos do molusco *Nodipectens nodosus*, na atividade antitrombótica. **Seminário Científico da FACIG**, v. 1, n. 1, p. 1-15, out., 2015.

RODRIGUES, D.A., et al. Atlas de dermatologia em povos indígenas [online]. São Paulo: Editora **Unifesp**, 2010. Lesões elementares no exame dermatológico, p. 33-44. ISBN 978-85-61673-68-0.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE. Vigilância em Saúde. Protocolo de cuidados de feridas / Coordenado por Antônio Anselmo Granzotto de Campos; Organizado por Lucila Fernandes More e Suzana Schmidt de Arruda. Florianópolis: IOESC, 2007. 70 p. il. Disponível em:

https://www.saudedireta.com.br/docsupload/134049915626_10_2009_10.46.46.f3edcb3b301c541c121c7786c676685d.pdf Acesso em: 5 de setembro de 2022.

SILVA NETO, C. P., FREIRE JR, O. (2017). A gift from Apollo: lasers, history, applications. **Rev Bras Ens Fis**, 39(1), e1502.

SKOPIN, M. D.; MOLITOR, S. C. Effects of near-infrared laser exposure in a cellular model of wound healing. *Photodermatol. Photoimmunol. Photomed.*, v. 25, n. 2, p. 75-80, 2009.

SOBEST Associação Brasileira de Estomatoterapia (2016). Disponível em: https://sobest.com.br/wp-content/uploads/2020/10/CONSENSO-NPUAP-2016_traducao-SOBEST-SOBENDE.pdf Acesso em 02 de setembro de 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2014-2015. São Paulo: AC Farmacêutica; 2015 Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/publico/images/2015/area-restrita/diretrizessbd-2015.pdf>.

SPENTZOURIS, G., LABROPOULOS, N. The evaluation of lower-extremity ulcers. **Semin Intervent Radiol**. 2009;26(4):286- 295.

TAZIMA, M.F.G.S., VICENTE, Y.A.M.V.A., MORIYA, T. Biologia da ferida e cicatrização. **Medicina Ribeirão Preto**, 2008; 41 (3): 259-64.

WHO. Mastitis causes and management. Geneva: **World Health Organization**

LASERDUO



**PROTOCOLOS CLÍNICOS LASERPUNTURA COM
LASER DUO NA PEDIATRIA
FONOAUDIOLOGIA**

Edição 01



Escrito por
Fga Débora Paniagua Santos
Fga Karina Jullienne de Oliveira Souza
Colaboração: Dra. Karen C. Laurenti

São Carlos
2023

Autoras:



Fga. Débora Paniagua Santos CRFª 39071

Graduada em Fonoaudiologia –2003 pela Universidade do Vale do Itajaí- UNIVALI;
Fonoaudióloga Infantil com aperfeiçoamento em Disfunções Orais em bebês;
Especialista na abordagem Fonoaudiológica pré e pós cirúrgico de Freios Orais;
Consultora em Amamentação;
Especialista em Docência na Educação Básica – UNIVALI;
Especialista Formação em Acupuntura-Associação Brasileira de Acupuntura – ABA CBO 3121- 5;
Laserterapeuta áreas de Fonoaudiologia e Acupuntura;
Terapeuta Acupunturista Holística com aperfeiçoamento em Shonishin (Acupuntura Pediátrica Japonesa) e,
Auriculoterapeuta - Formação pela UMUTERAPIA - CJAH - (ABRATH).



Fga Karina Jullienne de Oliveira Souza CRFª 3 5.683

Fonoaudióloga Graduada pela Unopar -1994;
Especialista na Terapia de Regulação Orofacial e Corporal Conceito Castillo Morales – Argentina 2002;
Especialista em Acupuntura – Ibrate – 2008;
Coordenadora Pedagógica Cit - Cursos Ensino presencial e a Distância Saúde e Educação
Aprimoramento em Eletroestimulação, Disfagia, Fotobiomodulação – Laser e Led aplicada a Fonoaudiologia;
Formação em Laserpuntura, Auriculoterapia e Craniopuntura Ibrate 2006;
Ministra cursos na área da Fonoaudiologia no Brasil e no exterior;
Experiência clínica há anos com pacientes em Dor Orofacial, DTM, Zumbido no ouvido,
Consultora multidisciplinar na área da Fonoaudiologia, Ortodontia e Ortopedia E Maxilares.

Colaboração:



Dra Karen Cristina Laurenti

Bacharel em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Araraquara – UNIARA;

Mestre em Bioengenharia - Universidade de São Paulo/USP - São Carlos (2007);

Doutora em Ciências - Universidade de São Paulo/USP – São Carlos (2011);

Pós-doutorado em Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG/Ponta Grossa/PR (2016);

Especialista em Fisioterapia Hospitalar com Enfoque em UTI e,

Consultora Científica da MM Optics – São Carlos.

Prefácio

A doença, dentro da MTC, é considerada uma manifestação de desequilíbrio e a Acupuntura (uma das práticas da MTC) seria uma forma de readquirir essa harmonia perdida. A Acupuntura é baseada no fluxo harmônico (circulação) da energia Qi também conhecida como energia vital) pelo organismo. De acordo com alguns princípios da MTC, a saúde do indivíduo é determinada pela qualidade do Qi e do sangue que circula pelo corpo. Quando o Qi e o sangue circulam de forma equilibrada, o organismo funciona na sua plenitude. Essa técnica permite o desbloqueio e circulação do Qi, promovendo a harmonização e fortalecimento dos órgãos, vísceras e do corpo humano como um todo. A Acupuntura consiste na estimulação de pontos específicos da pele com o objetivo de liberar neurotransmissores e outras substâncias onde agulhas são inseridas com o objetivo de estimular determinados pontos do corpo, chamados de acupontos.

A Laserpuntura que é a união de duas técnicas: acupuntura e laserterapia (Fotobiomodulação). É uma terapia não invasiva, não traumática e pode ser facilmente aplicada por um profissional qualificado, sendo que consiste em uma técnica de baixo risco de infecção, já que não utiliza agulhas.

A estimulação tradicional com agulha não é completamente aceita por causa da possibilidade de infecção ou traumatismo visceral acidental. Por essa razão, Laserpuntura em pontos de acupuntura, seguindo os princípios da MTC, requer menos tempo de aplicação no acuponto, e pode ser aplicado em áreas anatômicas onde a inserção de uma agulha de acupuntura é considerada perigosa.

O Laser Duo da MMO em crianças e bebês oferece um tratamento eficaz para muitas condições comuns da infância. Cada vez mais pais estão procurando a Laserpuntura como um método eficiente e necessário para restaurar e manter a saúde de seus filhos.

Karina, Débora e Karen.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	TERMO DE CONSENTIMENTO	8
3.	DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS:	11
4.	DISTÚRBIOS DIGESTIVOS.....	14
5.	DISTÚRBIOS DIVERSOS:	19
6.	INFECÇÃO	23
7.	TRATAMENTOS PADRÕES EM PEDIATRIA	25
8.	ÁREA DO SONO	26
9.	CÓLICA INFANTIL RECÉM-NASCIDO (RN)	27
10.	RELAXAMENTO DO BEBÊ.....	28
11.	TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)	29
12.	ANTI-ENGASGOS.....	30
13.	VAZIO DO BAÇO.....	31
14.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

1. INTRODUÇÃO

Segundo Ferreira (2013) a acupuntura, cujo significado em latim, *acus* (agulha) e *punctura* (punção), aborda de modo holístico e dinâmico, tem seu berço há milhares de anos na Medicina Tradicional Chinesa (MTC), utiliza a Teoria dos Cinco Elementos ou Cinco Movimentos com o Pentagrama e busca à integração harmoniosa com o Tao, por meio do reequilíbrio das energias Yin e Yang. Estimula-se os pontos energéticos espalhados pelo corpo, ao longo dos meridianos, que visa à promoção, à manutenção e à recuperação da saúde, pode ser utilizada de forma única ou integrada com outros recursos terapêuticos.

De acordo com a Medicina Tradicional Chinesa (MTC), os órgãos se relacionam com a causa das doenças e estando os Zang Fu (órgãos e vísceras) fortes e em harmonia, não haverá doença, assim como, se houver enfraquecimento ou desarmonia destes, a doença pode se instalar (ROSS, ZANG, 2020).

Existem poucas pesquisas sobre o efeito da acupuntura em crianças e adolescentes. Dentre as crianças, a acupuntura demonstrou ter efeitos benéficos na redução da dor e agitação (RAITH, 2008; ECEVIT *et al.*, 2011). Este é um fator positivo para as indicações atuais da acupuntura nesta população vulnerável, sugerindo que a terapia com acupuntura é viável e bem tolerada em crianças e adolescentes (SCOGNAMILLO-SZABÓ e BECHARA, 2001).

Os pontos de acupuntura, ou acupontos, estão localizados em tecidos profundos com rica inervação sensorial e podem ser estimulados com agulha, recursos elétricos (eletroacupuntura), água destilada ou solução de cloreto de sódio a 0,9% (aquapuntura), aplicação de fármacos em doses reduzidas (farmacopuntura) e fotobioestimulação (Laserpuntura) (NIH, 1998; LUNA *et al.*, 2008).

A Laserpuntura vem se destacando como uma técnica não invasiva, quase sem efeitos colaterais, porém ainda em estágio inicial de desenvolvimento apresentando pequena quantidade de estudos publicados (ROUND, LITSCHER, BAHR, 2013; HELIANTHI *et al.*, 2016). Assim, a Laserpuntura é definida como a estimulação de pontos de acupuntura tradicionais através de estímulos luminosos de baixa intensidade, não térmicos (ERTHAL, HATSUKO BAGGIO, 2013) e sua energia luminosa é capaz de produzir indução fotobiológica, apresentando os efeitos bioquímicos, antálgicos e de regeneração celular (CABRERA *et al.*, 2002).

Whittaker (2004) descreve que a Laserpuntura é considerada uma prática importante, pois permite a estimulação de pontos da acupuntura no tratamento de diversas patologias. Diante das inúmeras aplicações terapêuticas do laser de baixa potência, a natureza não invasiva da sua estimulação (que torna baixo o risco de infecção) e sua aplicação rápida, tornam esse recurso terapêutico uma excelente alternativa para a acupuntura (VALCHINOV, PALLIKARAKIS, 2005), especialmente para os pacientes com fobia ao uso da agulha (SCOGNAMILLO-SZABÓ, BECHARA, 2001). Além disso, é uma excelente opção para tratamento de crianças, idosos,

pacientes psiquiátricos, em pessoas com problemas de coagulação ou que fazem uso de anticoagulantes e na veterinária, pois é uma alternativa para o tratamento de animais agressivos e filhotes (ALMEIDA-LOPES, 2010; FRÖNER, 2007, HAYASHI, MATERA, 2004; WHITTAKER, 2004; LOONEY, 2000; CHAN *et al.*, 2001; FONTANA, BAGNATO, 2013).

O tratamento pediátrico, de acordo com a MTC, reserva características especiais, principalmente porque a criança está em processo de formação de canais e colaterais assim como suas vísceras e órgãos (Zang Fu), e o sangue e a energia serem insuficientes, sendo então necessário evitar o uso excessivo da acupuntura. Por esse motivo se prioriza outras estratégias terapêuticas como a moxabustão, massagem, fitoterapia tradicional, auriculoacupuntura e a laserterapia (GRUBER, 2002). Além disso, a aversão pelas agulhas gerou uma redução da prática da acupuntura em crianças nos países ocidentais. A Laserpuntura utilizada em substituição às agulhas é mais receptivo ao público infantil/adolescente. Além disso, existem diversos trabalhos com Laserpuntura demonstrando resultados promissores do uso da técnica tanto em estudos pré-clínicos como em estudos clínicos (ERTHAL *et al.*, 2013; DE OLIVEIRA *et al.*, 2015; MADANI *et al.*, 2020).

Huang e colaboradores (2021) relatam que a Laserpuntura pode apresentar diversas vantagens, destacando-se a curta duração da aplicação (tempo de estímulo do acuponto pode variar de 30 segundos a 2 minutos), não estimula a célula tumoral (não realça o crescimento de tumores), inofensivo a pele evitando possíveis lesões cutâneas, indolor (apropriado para pessoas sensíveis a dor) e pode ser combinado com outros tratamentos.

2. TERMO DE CONSENTIMENTO

AUTORIZAÇÃO PARA RECEBER O TRATAMENTO COM O EQUIPAMENTO LASER DUO

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ - _____ Cidade: _____ Estado: _____ Brasil.

Telefone/Celular: (____) _____ e-mail: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____ Sexo: () feminino () masculino

Profissão: _____ Indicação: _____

RG: _____ CPF: _____

Diagnóstico Clínico _____

Queixa: _____

Tratamento com o equipamento LASER DUO

O LASER DUO é a aplicação de laserterapia de baixa intensidade com efeitos anti-inflamatórios, analgésicos trófico-regenerativos, além da produção de ATP favorecendo o aumento da regeneração tecidual que estimula a microcirculação. O laser desencadeia a liberação de endorfinas, substâncias que ajudam a inibir a dor.

Riscos: Se todas as normas de segurança, contraindicações forem aplicadas e respeitadas não existe nenhum risco ao paciente e ao profissional durante e após o procedimento clínico.

Benefícios: de modo a promover maior equilíbrio do organismo e das partes afetadas, desta forma, controlando, por exemplo, a dor.

Eu, _____, RG _____, CPF _____, concordo em receber o tratamento com o equipamento LASER DUO. Fui informado (a) sobre todos os riscos, contraindicações e tive qualquer dúvida esclarecida sobre o meu tratamento. Não me foram feitas promessas ou garantias em relação ao procedimento em obter resultados miraculosos, existem hipóteses e os resultados clínicos e experimentais tem sido bem sucedidos. Sendo assim, eu dou total permissão para que o meu tratamento seja documentado com fotografias e vídeos com finalidade acadêmica e profissional. Eu autorizo o tratamento com o equipamento LASER DUO.

Paciente: _____ Assinatura: _____
(Nome legível)

Profissional: _____ Assinatura: _____

Registro profissional/número: _____

_____, _____ de _____ de _____.
(cidade) (dia) (mês) (ano)

(LIZARELLI, 2021).

ATENÇÃO:

A Aplicação de Laserpuntura em Pediatria deve-se considerar a faixa etária da criança, com a sugestão de reduzir 1/3 da dose que usaremos na dose do adulto.

Prezado (a) fonoaudiólogo (a),

Os protocolos descritos neste manual são apenas sugestões de tratamento de Acupuntura pediátrica baseados na prática clínica da autora. Sendo assim, nenhum protocolo deve substituir o conhecimento e a experiência do profissional. Todos os protocolos citados neste manual são para tratamento com o equipamento LASER DUO da MMO. O bico de acupuntura não acompanha o equipamento e é vendido separadamente através da loja online (www.mmo.com.br).

Desejamos muito sucesso!

PROTOCOLOS CLÍNICOS NA PEDIATRIA

3. DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS:

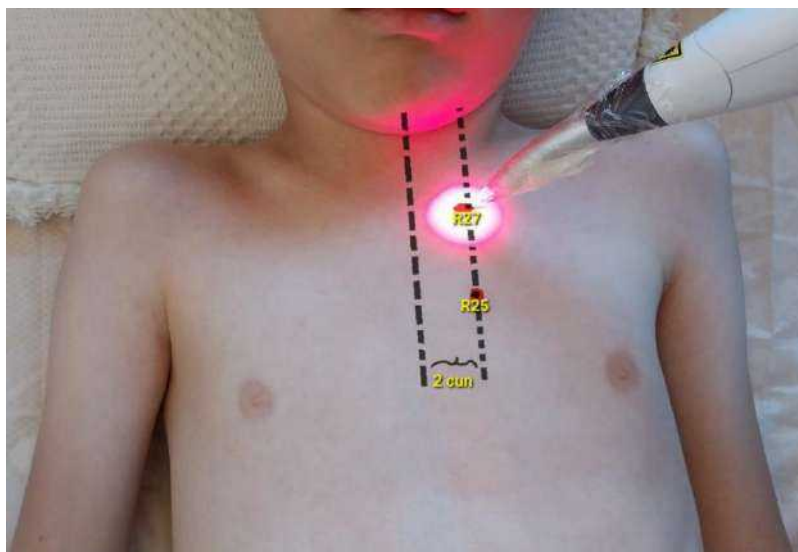
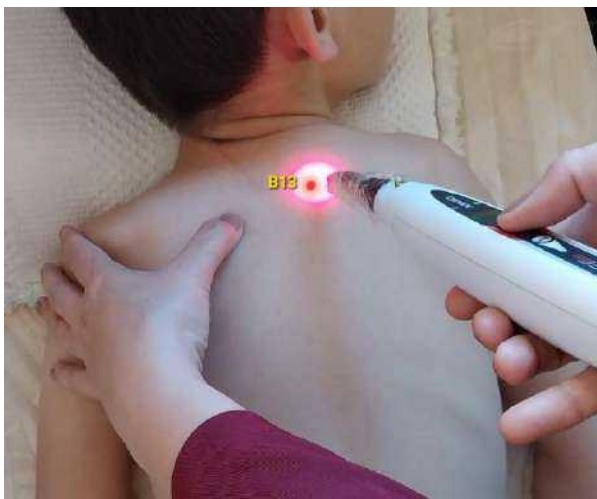
3.1. Asma

De acordo com a *Global Initiative for Asthma* (2019) a asma é caracterizada principalmente pela dificuldade respiratória causada pela inflamação e obstrução das vias aéreas. Por se tratar de uma doença respiratória, os pacientes acometidos apresentam dispneia, tosse com ou sem produção de escarro, retração dos arcos costais durante a respiração. Em casos mais graves, ocorre a contração dos brônquios que impedem a passagem do ar, fazendo com que o mesmo se acumule e faça pressão no órgão, caracterizando um quadro de crise asmática. Além disso, podemos ter outros sinais clínicos relacionados a limitação crônica da via aérea como a presença de baqueteamento digital em adultos, e diminuição da velocidade de crescimento em crianças (PATEL, TEACH, 2019).

Protocolo:

B13+ P1, R25 á R27

Laser vermelho (L1) 660nm, Dose 10 – 20 segundos (1- 2 Joules)



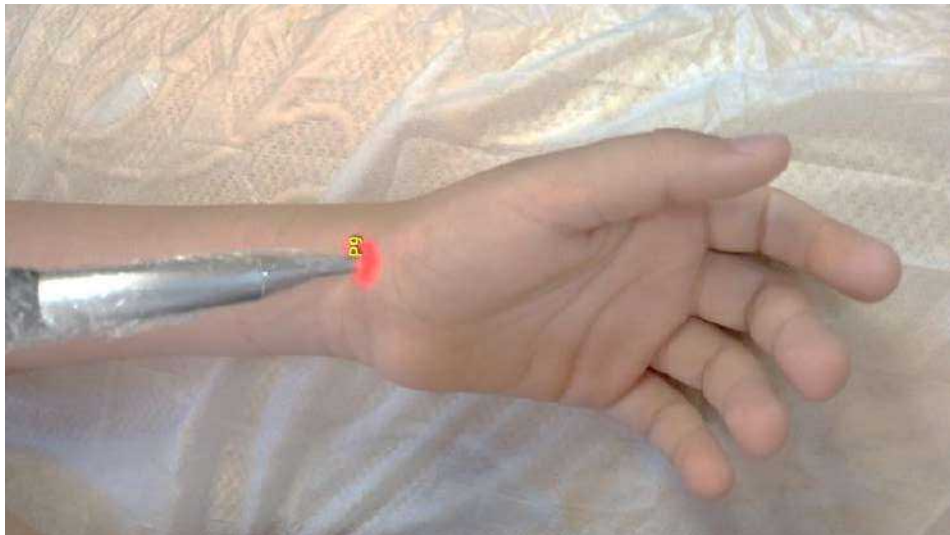
3.2 - Influenza e gripe

A influenza ou gripe se caracteriza por ser uma infecção viral aguda, que tem como agente etiológico o *Myxovirus influenzae*, ou vírus influenza. É uma infecção viral aguda que acomete o trato respiratório de alta transmissibilidade. As manifestações clínicas da doença aparecem após período de incubação de um a três dias. A maioria das pessoas com infecção sintomática de influenza pode ter a doença sem complicações, com início súbito de febre, tosse, dor de cabeça, dor de garganta, coriza, congestão nasal e dores musculares que se resolvem entre três e cinco dias, embora a tosse e fadiga possam persistir por mais tempo. Crianças com gripe podem apresentar diarreia e dor abdominal, somados aos sintomas respiratórios. Os sinais e sintomas podem variar conforme a idade e as condições clínicas (UYEKI, 2014, WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012).

Protocolo:

P9+ BP3

Laser vermelho (L1) 660nm, Dose 10 segundos (1 Joule)



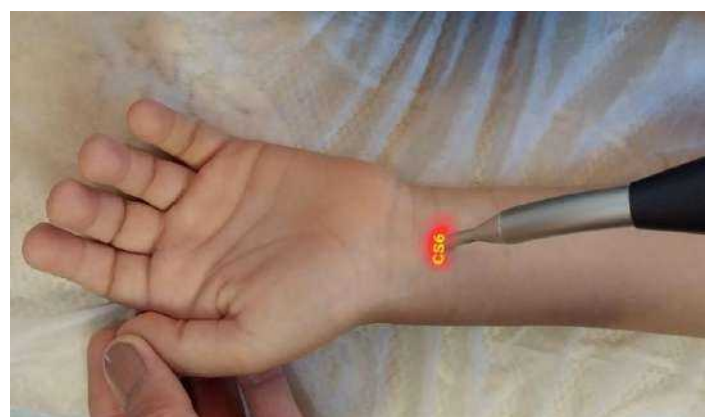
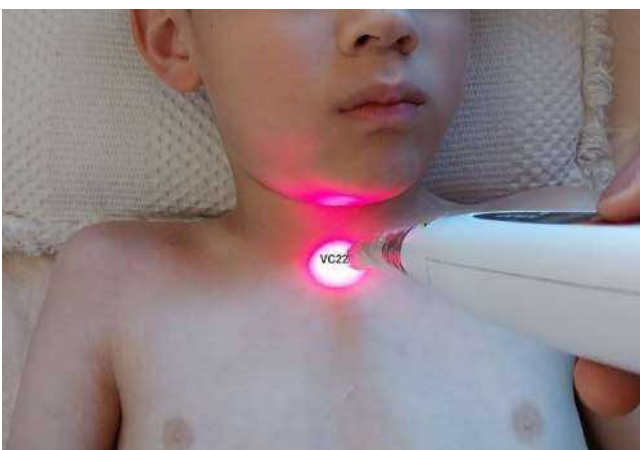
3.3 - Tosse

A tosse é resultado de um estímulo ou reflexo de proteção causada quando a via aérea está irritada ou obstruída, com objetivo de remover secreções ou corpos estranhos, para que a respiração ocorra normalmente (BLENKINSOPP, PAXTON, BLENKINSOPP, 2005; BRASIL, 2010). É um mecanismo de defesa importante e considerada um sintoma relacionado à várias patologias pulmonares ou extrapulmonares, e até mesmo pelo uso alguns medicamentos, que podem promover a tosse como efeito adverso. Pode ser classificada em aguda quando persiste por até 3 semanas, subaguda entre 3 e 8 semanas e crônica com duração maior que 8 semanas (II DIRETRIZ BRASILEIRA NO MANEJO DA TOSSE CRÔNICA, 2006).

Protocolo:

CS6, VC17, VC22, BP3

Laser vermelho (L1) 660nm, Dose 10 - 20 segundos (1- 2 Joules)



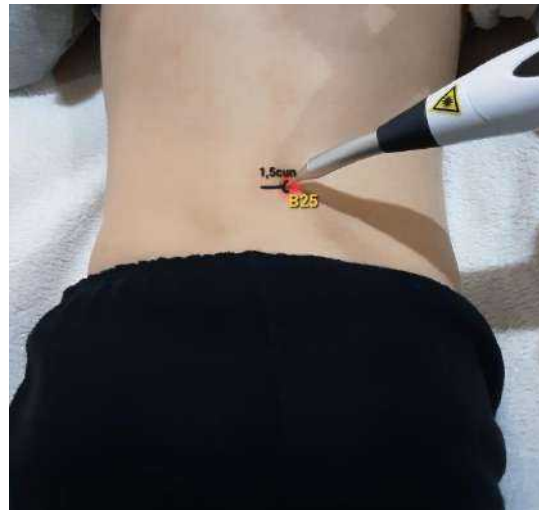
4. DISTÚRBIOS DIGESTIVOS

4.1 Constipação Intestinal

A Constipação intestinal é uma das disfunções intestinais mais comuns na infância (NURKO, ZIMMERMAN, 2014; TABERS *et al.*, 2014; VANDERNPLAS, DEVREKER, 2019). A constipação intestinal ocorre quando há eliminação de fezes endurecidas, acompanhadas ou não de dor, dificuldade ou esforço excessivo nas evacuações, comportamento de retenção, incontinência fecal por retenção ou aumento no intervalo das evacuações (SILVA, FERREIRA, CARVALHO, 2018; BURNS *et al.*, 2017).

Protocolo:

E25+B25, Dose de 10 – 30 segundos (1 a 3 Joules), Laser vermelho (L1).

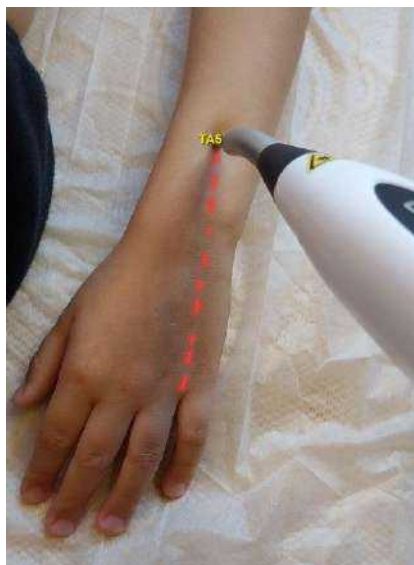


4.2 - Déficit nutricional da infância

De acordo com Passanha e colaboradores (2021) as crianças possuem um desenvolvimento acelerado durante os primeiros anos de vida e a nutrição é de suma importância nessa evolução. Até os seis meses, as necessidades nutricionais de um bebê são atendidas exclusivamente por meio da amamentação. Práticas alimentares inadequadas ou carências nutricionais nessa fase podem causar prejuízos à saúde do lactente. Além disso, quando outros alimentos são adicionados à dieta, inicia-se a construção dos hábitos alimentares do bebê, que poderão permanecer em sua vida adulta.

Protocolo:

VB41+TA5+ BP2, Dose de 10 – 30 segundos (1 a 3 Joules), Laser vermelho (L1).



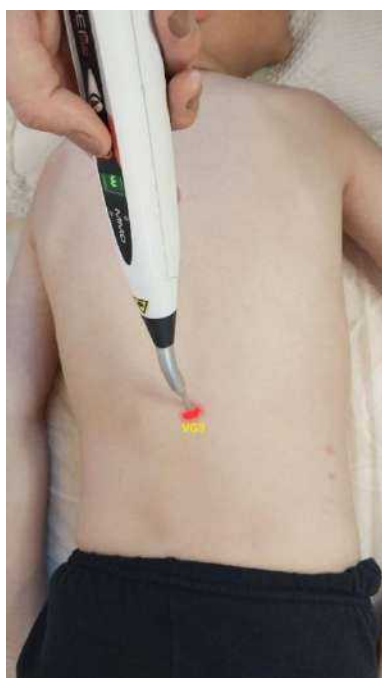
4.3 Diarreia

Brasil (2021) descreve que as diarreias agudas são consideradas doenças infecciosas gastrointestinais caracterizadas por ocorrência de, no mínimo, três episódios em até 24 horas, consistência líquida, aumento de evacuações e duração de até 14 dias. Esse quadro pode ser acompanhado de outros sintomas, como: dor abdominal, cefaleia, febre, náusea, dores de cabeça, dores abdominais, cólicas e sangramento nas fezes.

Protocolo:

IG4, VG12, VG3, BP9, PC3

Dose de 10 – 40 segundos (1 a 4 Joules), Laser vermelho (L1).



4.4- Dor abdominal

A dor abdominal é definida pela ocorrência de três ou mais episódios de dor abdominal, de intensidade suficiente para interromper as atividades habituais, durante um período de ao menos 3 meses (BRUSAFERRO *et al.*, 2018).

Protocolo:Á

B20, B21, VC12, VC6, E36 + E41

Dose de 10 – 30 segundos (1 a 3 Joules), Laser vermelho (L1).



4.5 - Vômito

O vômito é a expulsão rápida e forçada do conteúdo gástrico através da boca, causada por uma contração forte dos músculos abdominais e do diafragma e sustentada pela parede torácica e abdominal (PLEUVRY, 2012).

Protocolo:

CS6, IG4, VC24

Dose de 10 segundos (1 Joule), Laser vermelho (L1).



5. DISTÚRBIOS DIVERSOS:

5.1 - Dificuldades no aprendizado

É comum as dificuldades de aprendizagem serem associadas a distúrbios/transtornos da aprendizagem, o que não é uma sentença. Pais, professores e gestores se veem diante de uma situação que, por vezes, não se sabe a melhor maneira de intervir (ERILDO, BERNARDA e ROMEIRO, 2009). O distúrbio e a dificuldade de aprendizagem são inter-relacionados até mesmo em literaturas, periódicos e artigos, mas isso não é um consenso entre os estudiosos da área psicopedagógica, o que ainda é alvo de discussões etimológicas (CORREIA, 2007).

Protocolo:

C7, C8, E36, F3, IG4

Dose de 10 – 40 segundos (1 a 4 Joules), Laser vermelho (L1).



5.2 - Enurese noturna

De acordo com a *International Children's Continence Society*, a enurese noturna é definida como incontinência intermitente que ocorre durante períodos de sono com um mínimo de um episódio por mês por pelo menos três meses (WRIGHT, 2020). Essa condição atinge cerca de 8 a 20% das crianças com idade superior a 5 anos.

Protocolo:

VC3, BP6, F8, B23, B25, R3, R1, C7, F3

Dose de 10 – 20 segundos (1 a 2 Joules), Laser vermelho (L1).



5.3 Estomatite

Estomatites aftosas ou aftas bucais são definidas como lesões vesiculares, de origens multifatoriais, comuns e dolorosas, caracterizadas por descamações da superfície do epitélio oral, com comprometimento sistêmico ausente e funcionalidade comprometida (SOUZA, 2016).

Protocolo:

VC23, C6, E5, E36, E7, IG4

Dose de 20 – 40 segundos (2 a 4 Joules), Laser vermelho (L1) e Laser Infravermelho (L2).



5.4 - Terror noturno e Insônia

Kotagal (2009) define os terrores noturnos também ocorrem no primeiro terço da noite, geralmente na faixa etária de 3 a 10 anos. Nesses, a criança apresenta agitação extrema, aparenta estar confusa ou assustada, geralmente acompanhando choro ou grito, além de ativação autonômica sob a forma de sudorese, taquicardia, taquipneia e midríase, podendo a criança levantar-se da cama e correr sem direção (MASKI, OWENS, 2016). Nunes (2002) descreve que os episódios são curtos, durando poucos minutos, sem haver, como nos despertares confusionais, lembrança do ocorrido. O terror noturno faz parte do mesmo espectro do sonambulismo e, em função disso, crianças com história de terror noturno têm duas vezes mais chances de desenvolver sonambulismo (MASKI, OWENS, 2016). Este se caracteriza por deambulação e comportamento estereotipado, podendo, eventualmente, associar-se a acidentes, como quedas (MCLAUGHLIN CRABTREE, WILLIAMS, 2009).

A insônia é definida pela *International Classification of Sleep Disorders* (ICSD-3) como a dificuldade de se iniciar ou de se manter o sono, despertar mais cedo que o desejado, resistência para se iniciar o sono, ou dificuldade em iniciar o sono sem alguma intervenção de pais ou de cuidadores em um ambiente propício para o início do sono (sem uso de smartphones, tablets e outro recursos digitais que são utilizados na hora de dormir). A condição pode se tornar persistente e, é considerado crônico quando se apresenta com frequência mínima de 3 episódios semanais por durante, no mínimo, 3 meses (EL HALAL, NUNES, 2018; MINDELL *et al.*, 2006; PIN ARBOLEDAS *et al.*, 2017).

Protocolo

E36, BP6, VC12, BP4, CS6. Dose de 10 – 20 segundos (1 a 2 Joules), Laser vermelho (L1).



6. INFECÇÃO

6.1 - Amigdalite

As amígdalas, protegem o organismo da entrada de agentes patogênicos, uma vez que são constituídas por células M, que capturam antígenos, presentes no ar, promovendo assim, a indução do sistema imunológico adaptativo (GAFFEN, MOUTSOPOULOS, 2020). Este sistema imunológico adaptativo, possui receptores de células T e B, às quais as mesmas se ligam, na presença destes antígenos, permitindo a sua ativação e posterior diferenciação em células efectoras, levando assim à eliminação dos antígenos (MEDZHITOV, 2007; KIM *et al.*, 2019). Netea e colaboradores (2019) relatam que a resposta do sistema imune inata é suficiente para eliminar estes microrganismos. Entretanto, por vezes pode não ser suficiente, devido à virulência ou ao elevado número dos mesmos, sendo ativado o sistema imunológico adaptativo. Quando a defesa pelo sistema imunológico não for suficiente, pode ocorrer o desenvolvimento de uma amigdalite.

Protocolo

IG4, E44, P11, VC22, ID17, B13

Dose de 20 – 30 segundos (2 a 3 Joules), Laser vermelho (L1).



6.2 - Otite média

A Otite média aguda caracteriza-se pelo acúmulo de secreção na orelha média, acompanhado de um ou mais dos seguintes sintomas relacionados à inflamação como febre, otorreia, otalgia ou irritabilidade. Representa uma das doenças mais prevalentes na infância, configurando um grande desafio de saúde pública (SÉVAUX *et al.*, 2020). O início da inflamação é súbito e com duração inferior a três semanas, podendo ser causada por patógenos virais, como vírus sincicial respiratório, adenovírus e coronavírus, assim como também agentes bacterianos como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* e *Moraxella catarrhalis*, sendo essa última considerada uma complicação da infecção viral. No decorrer do processo inflamatório, a otite media pode levar a perda auditiva transitória, sem prejuízos no desenvolvimento da fala ou desempenho escolar. Além disso, o uso de mamadeiras na posição supina se sobressai como fator agravante na causa da doença (GARCIA *et al.*, 2021; ELZINGA HBE *et al.*, 2021; JESUS *et al.*, 2021).

Protocolo

VASOS MARAVILHOSOS: TA5 +VB41, IG4, E3, E6, ID3, TA7

Dose de 10 – 40 segundos (1 a 4 Joules), Laser vermelho (L1).



7. TRATAMENTOS PADRÕES EM PEDIATRIA

ATENÇÃO

Todas as aplicações serão em ÁREAS aproximadas dos meridianos, pois a criança ainda não possui todos os meridianos.

Protocolo:

Vazio do fígado: F8+R10, Dose 10-20 segundos (1-2 Joules), Laser vermelho (L1), indicativo para quadros de Ansiedade, TDAH, Epilepsia, Insônia, Espasmos musculares e Irritabilidade.



Vazio do Rim: R7+P8, Dose de 10 segundos (1 Joule), Laser Vermelho (L1), indicado para casos de Traumas, Deficiências de Nascimento, Desenvolvimento Motor Lento, Problemas Urinários e Problemas Neurológicos.



8. ÁREA DO SONO

Protocolo:

VB20+VG12 Dose 10 segundos (1 Joule), Laser vermelho (L1) ou infravermelho (L2).



9. CÓLICA INFANTIL RECÉM-NASCIDO (RN)

Protocolo:

IG4, Dose de 10 – 30 segundos (1 a 3 Joules), Laser vermelho (L1).



10. RELAXAMENTO DO BEBÊ

Protocolo:

VG12+VB20+B10, Dose de 10 – 30 segundos (1-3 Joules), Laser vermelho (L1).



11. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Protocolo:

VG20 aplicações de 20 a 30 segundos (2 a 3 Joules), Laser vermelho (L1) ou infravermelho (L2) conforme a aceitação da criança.



12. ANTI-ENGASGOS

Protocolo:

CS6+IG4+VC24, a ativação desses pontos inibe a atividade muscular do Reflexo do Vômito,

Dose de 40 segundos (4 Joules), Laser infravermelho (L2).



13. VAZIO DO BAÇO

Protocolo:

BP3+C7, Dose 10 segundos (1 Joule), Laser vermelho (L1). Indicações: problemas digestivos, dificuldades alimentares, refluxos e dificuldades de crescimento muscular.



14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA-LOPES, L. Laserpuntura: Bases Científicas e Aplicações [monografia de especialização]. São Carlos: **Escola Espaço AI**

BLENKINSOPP, A., PAXTON, P., BLENKINSOPP, J. Symptoms in the Pharmacy. **A Guide to the Management of Common Illnes**. 5a ed. 2005.

BRASIL. 2021. Doenças diarreicas agudas (DDA): causas, sinais e sintomas, tratamento e prevenção. <https://bit.ly/3oSmIv1>.

BRASIL. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. Organização PanAmericana da Saúde. Fascículo II – Medicamentos Isentos de Prescrição. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo: **Organização Pan-Americana de Saúde** – Brasília. 2010.

BRUSAFERRO, A. et al. The management of paediatric functional abdominal pain disorders: latest evidence. **Pediatric drugs**, v. 20, n. 3, p. 235-247, 2018.

BURNS, D.A.R., CAMPOS JUNIOR, D., SILVA, L.R., BORGES, W.G. Tratado de Pediatria. 4ª Ed. São Paulo: **Manole**; 2017

CABRERA, E. B. A.; PERÓN, J. M. R.; ALFONSO, L. E. A. Laserpuntura con helio-neón en el tratamiento de pacientes traumatizados. **Rev. Cubana Med Milit**, v. 31, n. 1, p. 5-12, 2002.

CHAN, W.W. et al. Acupuncture for general veterinary practice. **Journal of Veterinary Medical Science**, 63: 1057-1062. 2001.

CORREIA, L, M. Para uma definição portuguesa de dificuldades de aprendizagem específicas. **Revista Brasileira de Educação Especial**, vol. 13, nº 02, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382007000200002. Acesso em: 26 de abr. 2023.

DE OLIVEIRA RF, DA SILVA CV, CERSOSIMO MC, BORSATTO MC, DE FREITAS PM. Laser therapy on points of acupuncture: Are there benefits in dentistry? **J Photochem Photobiol B**; v.151, p.76-82, 2015.

II Diretrizes Brasileiras no Manejo da Tosse Crônica. **J Bras Pneumol**. v. 32, Supl 6, p. 403-S 446, 2006.

ECEVIT, A., INCE, D.A., TARCAN, A. *et al*. Acupuncture in preterm babies during minor painful procedures. **J Tradit Chin Med**, v. 31, p.308-310, 2011.

EL HALAL, C. S., NUNES, M. L. Distúrbios do sono na infância. **Residência Pediátrica** 2018; 8 (supl 1):86-92.

ELZINGA *et al*. Relation between otitis media and sensorineural hearing loss: a systematic review. **BMJ open**, 2021; 11(8): e050108

ERILDO, J; BERNARDA, P; ROMEIRO, P. Educação inclusiva no cotidiano escolar: dificuldades de aprendizagem. **Revista Psicopedagogia**, 2009.

ERTHAL, V., DA SILVA, M.D., CIDRAL-FILHO, F.J., SANTOS, A.R., NOHAMA, P. ST36 laser acupuncture reduces pain-related behavior in rats: involvement of the opioidergic and serotonergic systems. **Lasers Med Sci**, v.28, n.5, p.1345-51, 2013.

ERTHAL, V.; HATSUKO BAGGIO, C. Analgesia por Acupuntura/ capítulo Laserpuntura: um Estudo de Efeitos Antinociceptivos. 1ª ed. Curitiba: **OMNIPAX**, 2013.

FERREIRA, A.A.M. Acupuntura no TRE-RR: um projeto de promoção à saúde e qualidade de vida dos servidores. Anais do IV Congresso Brasileiro dos Serviços de Saúde do Poder Judiciário - **Saúde no Judiciário** - Cenário atual, perspectivas e realizações; 2013 nov 6-8; Brasília (DF); 2013.

FONTANA, C.R.; BAGNATO, V.S. Low-level laser therapy in pediatric Bell's palsy: case report in a three-year-old child. **Journal Altern. Complement Med.** v.14, n. 4, p: 376-382, 2013.

FRÖNER, T.M. LASERPUNTURA. [Trabalho de Conclusão de Curso]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.

GAFFEN, S. L., MOUTSOPOULOS, N. M. (2020). Regulation of host-microbe interactions at oral mucosal barriers by type 17 immunity. **Sci Immunol** 5(43), pp.

GARCIA *et al.*, Manejo de Otitis Media Aguda en los Servicios de Pediatría y Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital de Clínicas de la **Facultad de Ciencias Médicas**, 2021; 54(2): 43-50.

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA. **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**, 2019.

GRUBER, W., EBER, E., MALLE-SCHEID, D., PFLEGER, A., WEINHANDL, DORFER, L., ZACH, M.S. Laser acupuncture in children and adolescents with exercise induced asthma. **Thorax**, v.57, n. 3, p. 222-5, 2002.

HAYASHI, A.M., MATERA, J.M. Princípios gerais e aplicações da acupuntura em pequenos animais. **Revista educação continuada**, v.8, n.2, p.109-122, 2005.

HELIANTHI, D.R., SIMADIBRATA, C., SRILESTARI, A., WAHYUDI, E.R., HIDAYAT, R. Pain Reduction After Laser Acupuncture Treatment in Geriatric Patients with Knee Osteoarthritis: a Randomized Controlled Trial. **Acta Med Indones.** 2016 Apr;48(2):114-21. PMID: 27550880.

HUANG, M., DONG, W., SUN, Y., HE, B. Two dimensional automatic active shape model of degenerative disc repaired by low-intensity laser. **Math Biosci Eng**, v.18, n.4, p. 4358-71, 2021.

JESUS *et al.* Impact of social distancing in response to COVID-19 on hospitalizations for laryngitis, tracheitis, otitis media, and mastoiditis in children aged 0 to 9 years in Brazil. **Jornal brasileiro de Pneumologia**, 2021; 47(6): e20210229.

KIM, S., SHAH, S. B., GRANEY, P. L., *et al.* (2019). Multiscale engineering of immune cells and lymphoid organs. **Nat Rev Mater** 4(6), pp. 355-378.

KOTAGAL, S. Parasomnias in childhood. **Sleep Med Rev.** 2009; 13(2):157-68.

LOONEY, A. L. Using acupuncture in veterinary practice. **Veterinary Medicine**, v. 95, p. 615-619, 2000.

LUNA, S.P.L.; ANGELI, A.L.; FERREIRA, C.L. et al Comparison of pharmacopuncture, aquapuncture and acepromazine for sedation of horses. **E-Cam**, v.5, p.267-272, 2008.

MADANI, A., AHRARI, F., FALLAHRASLEGAR, A., DAGHESTANI, N. A randomized clinical trial comparing the efficacy of low-level laser therapy (LLLT) and laser acupuncture therapy (LAT) in patients with temporomandibular disorders. **Lasers Med Sci**, v.35, n.1, p.181-192, 2020.

MASKI, K., OWENS, J.A. Insomnia, parasomnias, and narcolepsy in children: clinical features, diagnosis, and management. **Lancet Neurol.** 2016; 15(11):1170-81.

MCLAUGHLIN CRABTREE, V., WILLIAMS, N.A. Normal sleep in children and adolescents. **Child Adolesc Psychiatr Clin N Am.** 2009; 18(4):799-811.

MEDZHITOV, R. (2007). Recognition of microorganisms and activation of the immune response. **Nature** 449(7164), pp. 819-26.

MINDELL, J. A., EMSLIE, G., BLUMER, J. et al. Pharmacologic management of insomnia in children and adolescents: consensus statement. **Pediatrics** 2006; 117:e1223–32.

NETEA, M. G., SCHLITZER, A., PLACEK, K., et al. (2019). Innate and Adaptive Immune Memory: an Evolutionary Continuum in the Host's Response to Pathogens. **Cell Host Microbe** 25(1), pp. 13-26.

NIH Consensus Conference. Acupuncture. **JAMA**, v. 280, p.1518- 1524, 1998.

NUNES, M.L. Distúrbios do sono. **J Pediatr [Internet]**. 2002; (78):S63-S72.

NURKO, S., ZIMMERMAN, L.A. Evaluation and treatment of constipation in children and adolescents. **Am Fam Physician**. 2014;90(2):82–90.

PASSANHA, A., *et al.* Determinants of fruits, vegetables, and ultra-processed foods consumption among infants. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2021; 26(1): 209-220.

PATEL, S.J., TEACH, S.J. Asthma. **Pediatrics in Review**, 2019; 40(2): 549-567.

PIN ARBOLEDAS, G., SOTO INSUGA, V., JURADO LUQUE, M.J., FERNANDEZ GOMARIZ, C., HIDALGO VICARIO, I., LLUCH ROSELLO, A., et al. Insomnio en niños y adolescentes. Documento de consenso. **An Pediatr (Barc)**. 2017; 86:165. e1---165.e11.

PLEUVRY, B.J. Physiology and pharmacology of nausea and vomiting. **Anaesthesia & Intensive Care Medicine**, 13,12,598-602, 2012

RAITH, W., SCHMOLZER, G.M., RESCH, B., *et al.* Laser acupuncture as a possible treatment or an agitated infant – a preterm after 28 weeks of gestation. **German J Acupuncture Relat Techniq**, v.51, n.33, p. 33-36, 2008.

ROSS, J., ZANG, FU. Sistema de órgãos e vísceras da medicina tradicional chinesa: funções, interrelações e padrões de desarmonia na teoria e na prática. São Paulo: **Roca**, 2020.

ROUND, R.; LITSCHER, G.; BAHR, F. Auricular Acupuncture with Laser. **Evid Based Complement Alternat Med.**, [Londres], v. 2013, p. 1-22, Juny. 2013.

SÉVAUX *et al.*, Pneumococcal conjugate vaccines for preventing acute otitis media in children (Review). **The Cochrane database of systematic reviews**, 2020; 11(11): CD001480.

SCOGNAMILLO-SZABÓ, M.V.R., BEVHARA, G.H. Acupuntura: scientific basis and applications. **Clínica e Cirurgia Cienc. Rural**, v.31, n.6, p.1091-1099, 2001.

SILVA, L.R., FERREIRA, C.T., CARVALHO, E. Manual de Residência em Gastroenterologia Pediátrica. São Paulo: **Manole**; 2018.

SOUZA, P.R.M. Prevalência e fatores associados à herpes labial recorrente e às aftas orais recorrentes em adolescentes do sexo masculino alistados do exército da cidade de Pelotas [tese]. Pelotas: Universidade Católica de Pelotas; 2016.

TABBERS, M.M., DILORENZO, C., BERGER, M.Y., et al. Evaluation and treatment of functional constipation in infants and children: evidence-based recommendations from ESPGHAN and NASPGHAN. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**. 2014;58(2):258–74.

UYEKI, T.M. Preventing and controlling influenza with available interventions. **N Engl J Med**. 2014 Mar;370(9):789-91.

VALCHINOV, E.S.; PALLIKARAKIS, N.E., Design and testing of low intensity laser biostimulator. BioMedical Engineering on OnLine, v. 4, n. 5, p. 1–10, 2005.

VANDENPLAS, Y., DEVREKER, T. Functional constipation in children. **J Pediatr (Rio J)**. 2019; 95:1-3.

WHITTAKER, P. Laser acupuncture: past, present, and future. **Lasers in Medical Science**., v.19, p.69-80, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Vaccines against influenza WHO position paper. **Wkly Epidemiol Rec**. 2012 Nov;87(47):461-76.

WRIGHT, A.J. Nocturnal enuresis: a comorbid condition. **J Pediatr (Rio J)**. 2020; 96:276–8.

LASER DUO



(
 l n j p j V j g j o (V g i d V j o (g T o Z n l q i p q n T (V j h (
 g T o Z n (Y q j (
 8 a j i j T q Y d j g j b d T (8
 e ' Á Í (D B D E (8 Z ê - Í (B C



Z ~ ç ^ - , Í (Ô Í ^ (
 a ' â (f â ^ - Á â (e " - í Á Á Í (ê í q j ' - í - â (o Í â (
 V Í ' â â Í ^ â Í l (Y ^ â : (f â ^ í Á (V : (g â ^ í Á , - (
 (
 (
 (
 (
 (

1.1.1.1

(

% K%KpéáéÇçân% %z n% pÇpn%hávéÇqn%qn%Wr qvpCh%ânqvpÉÇny%MuGrân%Wa M4M%Çpn% v%rÇhâ%
àér%áéât vé%Çn%MuGrân%Çrã%qr%MvãçÉ%pÉÇvãç%Çn%bãçz éynNÉ%qr%qrçáz vÇhÇÉã%áÉÇÉã4ãrÇqÉ%ó %
z -çÉqÉ%ÇqrárÇqrÇç%qn%Wr qvpCh%WpqrÇçny%

% Y%çânçz rÇçÉ%çânç-ã%qn%KpéáéÇçân%çz %pÉz É%hówçéÉ%çÉáz nyõnNÉ%qÉã%âat LÉã%qÉrÇçã%áÉã%
z rÉ%qr%ó %áéáÉãç%çÇpÉÇny%áér%óórâp%áÉóâr%É%pÉãÉ4nçz rÇõnÇqÉ%qrãrãéy-oãvÉã%qr%çrât v4nÉ%
ãr v4n% çânçã%Çqvé-qéÉ%pÉz É%z %ÉqÉÉ%K%KpéáéÇçân%pÉÇvãç%Çn%ãçz éynNÉ%qr%áÉÇÉã%ãár p-svÉã%
Çn%ãryr%pÉz %É%hówçéÉ%qr%çorânã%qréáÉçânçáz vããÉãã%hÉçânã%áéoãç Çpnã%ãânçSãr%qr%ó %z n% pÇpn%
ÉÇqr%hã%nt éyunã%LÉ%Çãrãvãã%pÉz %hówçéÉ%qr%ãçz éynã%qrçáz vÇhÇÉã%áÉÇÉã%qÉpÉãÉ%qrÇÉz vÇhÇÉã%
qr%npéáÉÇçÉã%Kã%ãÇpnã%áÉáz nã%qr%ãçz éynNÉ%qÉã%áÉÇÉã%qr%npéáéÇçân%áLÉ%hã%ãããvãã%nt éyunã%
qyt vÉããrããLÉ%NÉSS%4bévÇ4%rsyróÉyÉt v14%çãÉnpéáéÇçân%ãçz éyÉy-çãpÉ4% ÉonoéãçLÉ%áér v n%
qr%ãçnã%Wnãrã%

% K%VnãrãáéÇçân% %n%ÇLÉ%qr%qénã% pÇpnã%KpéáéÇçân% %h%Vnãrãçrãããvã% %ó %z % -çÉqÉ%ÇLÉ%
vÇênãvéÉ%snéFãr prÇqÉ%qrãçn%áÉáz n%árããÉnã%pÉz %sÉovn%qr%nt éyun%Éç%ãrpéãnz %nã%nt éyunã%áÉã%
ã~ÇpÉOnvz ÉsÉovn14Éqr%ãrã%ãânç%Çn%pãvÇN4qÉ%qÉãÉ4py-Çpn%ããvãév çãpn%çÇréãÉy t vpn4qr%ãpy%
nããrããvã%pÉÇãvãrãvãqÉ%z çânçz rÇçÉ%ãvÉÇn%pÉÇÉnéqÉyÉt v4n%VnãrãáéÇçân% %z çânçz rÇçÉãér%
nt ârt n%órÇr s-pvÉã%hÉ%çÇqz rÇçÉ4ãáÉãÉãpVÇhÇqÉ%srçé vqnqr%çrãããYçpn%ãÉããvovvqnqr%qr%hNÉ%
pÉz áy rÇçãã%çânçz rÇçÉã%hérÇçnyz rÇçr%z %péããÉ4ny-z %qr%snéFãr prãã%nqrãLÉ%hÉ%çânçz rÇçÉ%
svqrwõnNÉ%qn%pyrÇçrçn%Kã%z vçN rãããããããypnNÉ%qnã% pÇpnã%qn%npéáéÇçân%áLÉ%ór z %Éépnã4%
éz n%qrynã%bãç%çt nqn%h%qÉã%qÉ%hçÉ%qn%hãypnNÉ%ããÉoyz nã%qr%pÉnt éynNÉ%áér%hãt éz nã%árããÉnã%
nããrãrÇçz 4É%áér%áÉqr%ãrã%ó %bããÇqr%áérãçLÉ%áénÇqÉãr%çqn%pÉz %çânçz rÇçÉã%pÉz %nt éyunã%V%
çânçz rÇçÉ%qr%VnãrãáéÇçân%pÉz %É%VnãrãNÉ%ãrãz vçr%áér%Éã%ããÉsvããvÉÇvãhçÇvz %Éã%ãrãéyqÉã%
qrãr vqÉã4ãr z %çnéz nã%hÉ%ããpÉã%hÉ%ãnpvÇçr%K-y-z %qããÉ4n%VnãrãáéÇçân%ããÉãÉãpVÇh%hã% rãz Éã%
orÇr s-pvÉã%qn%npéáéÇçân%ããÉã-z %ãrÇçã%qrãpÉÇsÉãÉ%qn%nt éyun%

%

%

%

%

%

b z %çz É%çânçz rÇçÉ%çãprããÉ%qÉã%

Pt n%ãããÇn%ççyçrÇçr%ççyérãvã%Ééõn%

Nãn%ããrÇ%WvããrÇç%

%

%

%

T, Í^âİ



(
f â^ -Áâ(e ' -í ÁÁí (ê í ĵ ' - í - â (o Í â(((Vn a â(E((GHJE(

-) PÉÇÉnéqv yÉt n%Qânqénqn%âryn% ÇÉánâ%88C=P%
-) Oâárpnyâqn%qn%ânávn%qr %rt é ynNÉ%Y áÉsnpny%WÉááÉány%MEÇpr vÉ%WhăçwyÉ%WÉányr â%Kât r ÇÇÇn%88: P%
-) Oâárpnyâqn%ız %Kpé á é Ççéân%Wânq %%%88BP%
-) MÉÊâqr ÇhqÉân%Zr qnt t vpn%Mc%MEâáÉâ%ÇâvÇÉ%âar âr Çpn%r%Nvâç Çpn%on qr %QqépnNÉ%
-) Káâz Éânz r ÇçÉ%orz %Oyr çâÉr âçz é ynNÉ%Nvâsnt vn%PÉçÉovÉz Éqé ynNÉ% %Vnâr â%r %Vr q%náy pnpn%n% PÉÇÉnéqvÉyÉt vn%
-) PÉâz nNÉ%ız %Vnâr âá é Ççéân%Kéâpé yÉçr âná vn%MinÇvÉá é Ççéân%Wânq %%%88@P%
-) WvÇâçân%çéâáÉâ%Çn%âr n%qn%PÉÇÉnéqvÉyÉt vn%çÉ%ânâv%çÉ%róçr âvÉâP%
-) Oóár âvÇpn%nyÇpn%âi %ÇÉâ%PÉz %ânpvr Ççr â%ız %NÉâ%Y áÉsnpny%Wâ W4g é z ovqÉ%çÉ%éçéçÉ%
-) MÉÇâçyÉân%é yçqâpvá yÇhâ%Çn%âr n%qn%PÉÇÉnéqvÉyÉt vn%âçÉqÉÇçn%WâçÉârqvn%Wnóvnâr â0%

VÍ^âáÍ^â Íİ



(
Y^â(f âî í Á(V^ - , -Áâ(g â ^ í Á, -

-) Lnpunâr yız %BvâÉçr âná vn%âr yÉ%ÇçâÉ% Ççér ââvçr âvÉ%qr %Kânââ é ânâ%XSK] KP%
-) Wrâçâr ız %vÉçr Çt r Çünâvn%Ççér ââvqnqr %qr %LÉ%ZnéyÉb ` Z%LÉ%NhâyÉâ% 88AIP%
-) NÉçÉân%ız %MÇpnâ%Ççér ââvqnqr %qr %LÉ%ZnéyÉb ` Z%LÉ%NhâyÉâ% 899 IP%
-) Z âçqÉçÉânqÉız %B-âvpn%âr yn% Ççér ââvqnqr %Çâçqénçnyqr %ZÉÇçn%QâÉâân%OZQ ZÉÇçn%QâÉâânZ] % 89@P%
-) Zrââ é vâqÉân%qÉ%ÇçâÉ%qr %Zrââ é vâ%ız %âçpn%PÉç Çpn%Mr ZYP%qÉ%ÇçâççéçÉ%qr %B-âvpn%qr %LÉ%NhâyÉâ% %b ` ZP%
-) Oâárpnyâqn%ız %BvâÉçr âná vn%RÉâá vnyâpÉz %ÇçÉâçr ız %a S%4%
-) MÉÇâçyÉân%Mr Çç-spn%qn%Wv%âçpâ%LÉ%NhâyÉâ% %

o q h n d j (

%

%

%

%

1.	INTRODUÇÃO	5
2.	CERVICALGIA – CEFALÉIA	8
3.	DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR	10
4.	INSÔNIA.....	11
5.	PARALISIA FACIAL.....	12
6.	PARESTESIA	14
7.	ZUMBIDO.....	16
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

%

(

(

(

(

(

(

(

(

(

(

(

(

(

(

(

(

(

(

OLKY4%89; 16Wãnsr vÊãqnnpéáÉÇçân%qr ár Çqrz %qÉñãcnqÉqÉñãt nÇãz É%qn%pÇpn%áaypnqn%
 0áÊãñórz áyÉ4páÉqr%ñãçz éyÉ4nãz rçÊã%qr%ñãçz éynNÉ%ñpéáÉÇçÊãl0WKMSYMSK4%89Al0
 Kããz 4/n0npéáÉÇçân%—%qpnán0%qr%öz Éqéynã0séÇN rã0r Çpr sy pñã40ããÊ0áÊàér%çÉqÊã0Êã%
 ÇréáÊçnÇãz vããÊãã0% ÉqéynqÊããÇsyér ÇpnqÊã0Êã0yn%ñãçpvánz %qvarçnÉç%Çqvarçnz rÇç%Çn%
 ârt éynNÉGréân%töz %éçÊãñããr pçÊã0MYWKMSY4%8: 816%

K%anyneân%ñâr â%Éââr ááÉÇqr%É%npâ Çz É%qr%oyt uç%ñz áysvpnoÉÇ%óó%âçz éynçr q%ñz vääÉÇ%
És%ânqnoçÉÇ %âér %ât ÇsypnDñz áysvpnNÉ%qr %ç%ó%Éâñz vääÉÇ%âçz éynqn%qr %ânqvnNÉ%ÇZÉâñr svÇNÉ%
É%ñâr â%ó%âz n%ânqvnNÉ%ñr çáÉz nt Ç-çpn%âér %ñz vç %ç%ó%Éâñr Çr %ñpÉyz nqn%ñ%Éqr %ñr â%ñnääsvpnqÉ%
r z %ñâr âá%çr %ñynçn%áÉçÇpvn%Éé%ñâr âá%çr %omvón%áÉçÇpvn%OMK` a SVR Y%PSVR Y%: 88; É%
MKc KVMKXa Sâ^t al6%89916% â%ñâr âá%çr %onvón%áÉçÇpvn%âÉ%ÉÇâvqr ânqÉâ%çr áná YéçpÉâ%qr évqÉâ%
nâ%âénâ%ñânnpçr â-âçpnâ%óÉr âçz éynÇr â%ânân%ñ-ýynâ%áÉâÉâpÉÇnÇqÉñpçr yñNÉ%qÉâ%á náÉ%çpçény%
qr évqÉ%ñçpnNÉ%ç çpn%ñâ%ñ-ýynâ%ñâ%çr yñâ%áÉqéNÉ%qr pÉy t r ÇÉ%ñr yÉ%ñóáÉoynâÉâ%çovNÉ%
qr %r qvnqÉâr á%âé-z vpÉâ%ñ%âçz éyÉ%ñ%vpáÉvpáépýnNÉ%Épný%ñy-z %qr %áÉâÉâpÉÇñâ%ñz %ânqz r ÇçÉ%
ÇÉ5ÇçñâvéÉ4ÇÉ%ñâz npÉy t vpÉ%ñpÉz %onvóÉ%Çqvr%qr %bsr vÉâ%pÉynçr ânâ%OV SX` %^t al6%898É%
ZSc K%â^t al6%89916%

Y%âáÉ%qñ%ÞÉÉovEz ÉqéynNLE%wz n%nyç âÇnçén%ñçânÇçr%âÉwâÞÉÇvâçr%wz %ôz %çinçnz rÇçÉ%
âi ávqÉ4ÞÉz %önvóÉââÞÉçr%ÇsrpnLE4wâÞÉÇvçrânçÉçrnyñânânçnpvrÇçrâ%ÞÉz %Éovnçr%ñt éyunã4ÇÉ%
pnãÉ%qñ%bâçz éynNLE%qr%ñpéáÉÇÇÉâÇYâ%srçÉâ%ßÉÇÉç-âvpÉâ%ßÉÇÉâé-z vpÉâ%qrâân%çrânávn%rânz %
vz éÇÉz ÉqéynNLE4ñéz rÇnz %É% rçnoÉyâz É%qÉçrpvqÉ4npryânz %É%ââÉprââÉçr%ârt rÇrânNLE%
pvpñçâvñNLE4ñãäv %ÞÉz ÉñÇt vét YÇrâr4wz %ÞÉz Éñçqéõrz %ñpÉâ%Çsynz nNLE%USW4USW4%89; Þ%
d KXQ%â al6%89=Þ%] Oc S KX%â al6%8: 816%

% K% VnăřăăéÇçéân% —% n% éÇLÉ% qr% qénă% ç—ÇpñăD% KpéáéÇçéân% r% Vnăřăçřăăăvñ%
 OPEçEovÉz ÉqéýñNÉL6% %z n%nyçâÇççên%ân%ñârnyônNÉ%qn%npéáéÇçéân%âÉqrÇqÉââ%ççyônqn%
 àénÇqÉ%âân%ç—Çpñ%ÇLÉ%çEăă-êry4%z %pnăEă%PÉz É%qr%ñpwÇçăăér%ăăărÇçnz %qăçăovEă%qr%
 pÉnt éýñNÉ4%z %ăE%qr%ÇpÉnt éýñÇçăăér%ÇLÉ%qrérz âřprorăăçñnz rÇçÉ%qr%npéáéÇçéân%âz %
 z —ÉqÉ%ÇLÉ%ÇçăăéE4%ÇqÉEă%qr%péâñ%qéânNÉ%qr%ăăypñNÉ%VSa`MRO] 4%888EVSçOS] K4%
 P] OSaK` 4%89@6%

Nr% Ééân%0: 8: 8!âr ynçn%âér%âénÇqÉ°náypnqÉ°ÇÉ°âÉÇqÉ°qr%npéáéÇçéân4É°Vnârâ%
 0VnârââéÇçéân1%pnánôqr%ââÉz ÈérâôsrvcÉâärz r ynÇçãÉ°ânçz rÇçÉ°pÉz %nt éyunâ4öz oÈân%
 nt éyunâr Ççâr Çñâr y Çxâr äçâr ÇçqÉ4Ççr prâü avÉpÉÇçvqrânânt éÇãñáâr pçÉââr ynçpÉÇnqÉâñâr y%
 r%%pÉÇçççéVLE°s-âvpñqr%pnqn%Çqvê-qéÉ4ÉvâÉ°âné°qr%qvâârââLE°b%ânqvnLE°Çpvqr ÇçãÇÉâ%
 qvsâr Ççãñvz r ÇçÉâÇÉÇpvqÉ°ör êz %ârââÉÇçrânqÉâ0%

Ká ypnÍÉ%qn%nárááCéân%qn%Éáz n%ÉCçny%ácz éyn%há%rāz nāár àér Cpnā%v%Èáé-z vpnā% sé CpnÉCnā%GréáÉy vpnā%qn%péáCéân%ân%v%ÉCny%Éz %t éyunaθ%

XE%oçânçz r ÇÇE%oqn%qÉâ4/on%vnâr ââ é Ççé ân%Çqéð%r sr vÉâ%ÉÉÉovÈâ-é-z vÉâ4/ârz %pné ânâ%
nyç ânN r ââxt Çsvpnçé nâÇn%râçâ çé ân%qÉÇr p vÉâ4ââÉz Èèr %âÇçr âr Çr %ââÉânt ynÇqÇnâ%ÇnÇââÉâç %
qÉÇr p vÉâ4âââ é vÇ ÇpÉÇz %p-é ynâ%ÇqÉçr ynvâÇr % âpé yÉâ%ââÉâ%âér %éç r Çn%âÇvwnçNÉÇqÉâ%

LASER DUO

ênãÉãñÇt é-Çr Éã%ñár qéô%ñÇsynz nñÉ%LKe a O] 4%88ÇPR b L` MRO] %át al6%89816ñÉz É%Éqñã%
nã%ç-pÇpnã%qn%WVa MÉ%Vnãr â%ñz o-z %áÉããé%ñyt éz nã%ár açãN rã%pÉz %ár ynñÉ%ñÉ%ár é%áÉDÇLÉ%
éçyônã%ñz %ñ rãñÇçr ãÉ%ÇLÉ%ããñqñã%çvâr çnz r Ççr %ãÉoâr %ñ%ár çÇn4/áÉã%áÉqr %ÉpnãÉÇnã%çr ã r ã%
vãr êr ãã-êr vã%pÉz É%brãqn%qn%ããLÉP%ããñqñã%ãÉoâr %ñt v rã%Çr Éáy ãpñã%ñãÉoâr %Çsr pN rã%
Znãñ%ãér %ár %çÇun%ñz nãr ããÉãñ%çÉ%çñçnz r ÇçÉ%ñsr çÉÉãct rãv Éã%ãér %ñ%ããÉsvããÉÇny%çÇun%
pÉÇurpvr r ÇçÉ%qn%KpéáéÇçéãñ%ñár éã%rpnÇãz Éã%çr %ñÉ%
%



'ét rãv Éá%cyõnã%âÉÇç vãn%rãã p-svn%vpÉqr%KpeáéÇçéân%ñããÑéÉpÉz %qz rÇã rã%
9?%z %%%z %%?%z %nãn rãçv éyãñã%âÉÇçÉãqr%KpeáéÇçéân%ũããD7Ev6 z ÉpÉz óã7l6%

[illegible]

D. VZnr dVTgb dT((VZa Tg dT(

K%pr âe vny t vn%âz n%qnâ%pÉÇqVÑ rã%qÉyÉããã% nã%ââr êny Ççã%Çnã%âi çpnã%pyÇpnã%â -çvpnã%â% Ç-êry% é Çqyny%Çyn%ânâpnçr âvônçâr %Éã%ããã qvÉã%qr %qÉã%âãr qéÑÉ%qn%âz áyççqr %qr % Êêv r ÇÇÉ%qr % ÇÉqn%ârt vLE%pr âe vny%â%én%Çpvq ÇÇpn%âpnââr çn%Ç z rãÉã%qnÇÉã%Çn%âénynqnqr %qr %âvqn%qÉ%Çqvê-qéÉ% 0 KPSJ S%â al6%â8: 810K%Mâe vny t vn%âÉqr %ârã%npÉz ânÇunqn%âÉã%âénqãÉã%Çrãâr p-svpÉã4pÉz É% prsnry vn%â% vny vnã%qvseããã%VéçãÉã%âãÉprããÉã%ôr z %qrsvÇqÉã%pÉz É%çânêz nçãz Éã4ããÉprããÉã% vÇsynz nç âÉã4qr t r ÇrânçéÉã%â%ÇrÉã%y âvpÉã%ânz o-z %âÉqr z %nãân prã%nããÉpvqÉã%â%pr âe vny t vn% 0LKNKJ 4KJ K TY4%ORVKb 4%89=16%ÇÇ-pvÉqn%pr âe vny t vn%ânz r Ççr %ÇÇpn%ânãvqz r Ççr 4% t rânz r Ççr %âçr %rnpvÉÇqn%â% Êêv r ÇÇÉã%âéãpÉã4pÉç n%ârâz nÇÇpn%âz %âz n%â rãz n%âÉãvÑÉ4% rãÉãÉ%âé%çânêz n4ãÉqr %ârã%qrsvÇqn%pÉz É%âz n%qÉã%Épnynqn%Çn%ânãr %Éãçr âÉã%qÉ%ârãpÉÑÉ4% âéãr âÉã%qn%âpi áéyn%âé%ÉÇn%qÉããyn%ân%QKJ NSX4B0VSZO4%89; PKXa b XO %â al6%â89A10% %

1^Í,ÍçÍ,Í(Vi^ -çã''-âIç

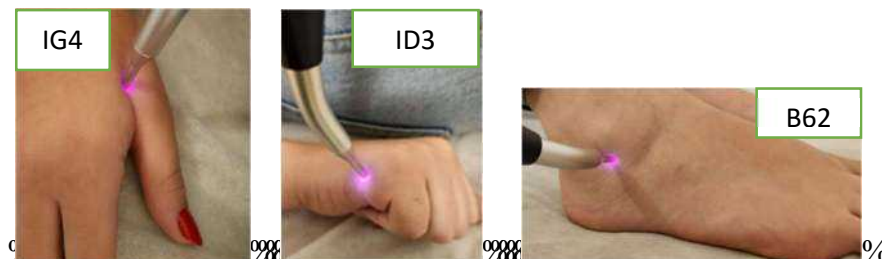
95a ânêz nçãz É%NÉã%Kt éqn%âut vqr ô%ÇÉrãpÉÑÉ%ããr ôrã%â%qÉã%âânqn%ânã%ãã%ânÑã10% MÉz oÇnÑÉ%qr %âÉÇÇÉã%âvnyçr ânããÑ; 3L983c L9C%% Znãz r çãÉãpÉz áãz r ÇÇÉ%qr %ÇÇqn%ÇÇânêrãz ryuÉV: %B8BÇz 1%8%ârt é ÇqÉã%â%Éçyãl%qr %Éãz n% âÉÇçeny%



%

: 5ÇçããÉ%âÇÇÉããÉ%NÉã%ut éqn%âut vqr ô%ÇÉrãpÉÑÉ%ããr ôrã%â%qÉã%âânqn%ânã%ãã%ânÑã10% ZÉÇÇÉã%âçããÑQ=3SN; 3L@%

Znãz r çãÉãpÉz áãz r ÇÇÉ%qr %ÇÇqn%ÇÇânêrãz ryuÉV: %B8BÇz 1%8%ârt é ÇqÉã%â%Éçyãl%qr %Éãz n% âÉÇçeny%



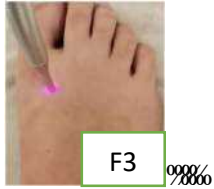
%

; 5Oãnt ÇnÑÉ%qr %ÇÇât vn%âut vqr ô%Çn%Ççpn%â%qÉã%â Çpn%ÇÇrãpÉÑÉ%âânên%pÉz %Bããããz ÉpvÉÇny4% z âpéyÉã%qÉ%âz oãÉpÉÇÇân-qÉã%â%Éãrã%qr %pnorÑ%ããÉpvqÉã%

MÉz oÇnÑÉ%âÉÇÇÉã%âvnyçr ânããÑ K?3a K9A3c L: 9%

ZÉÇÇÉã%âçããÑQ: 83c L; =3ZM@P; 3LZ@%

Znã z rãEãD%Éz áãvz rÇÉ%qr%Çqn%Çsânêrãz ryuÉ%W: %B8BÇz 1%8%ãrt éÇqEã%0=7Eéyãl6%

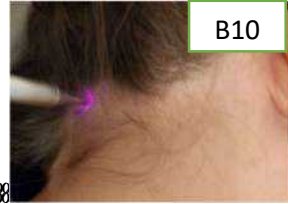


NrsvpVÇpn%qr%Çrãt vnD6ããÉoyz nã°pã ÇpEã%ÇÉ%ãrãpÉNE%ãér%ãEã°pÉz %E°pnÇãNÉ4sããérõn%
z éãpéyãÇn%ãrt vE°qn°pÉyÉÇn%Éz onã°ãz ovqE%ÇÉ%ééqE16%

MÉz ovÇhNÉ%qr%ãÉÇfã%ovnrãvãD% Q9=3%983L@3] ; 3 O; @LZ@%

Znã z rãEãD%Éz áãvz rÇÉ%qr%Çqn%Çsânêrãz ryuÉ%W: %B8BÇz 1%8%ãrt éÇqEã%0=7Eéyãl6%qr%Éãz n%
áÉÇény%

%



%

E: Ydaqi j (pZh l j n j h Ti YdUq g Tn((

K%qãséÇÑÉ%qr z áÉãÉz nÇqvoéynâ%qrsvÇqn°pÉz É%ez %pÉÇwÇÇÉ%qr%qãç àoVã%ãér%nsrçnz %n%
nâçpéynÑÉ%ã%ãpéyã%ãçt nç âÉã%Éé%ã%ãççéãã%ãqãpr Ççã%Éããçz n%ãçÉz nçÉt Ç çpÉ%
[MK]] K] K4MYXa S4LK] LY` K4%898E%QYX` KVC O` %et al6%89816%KáãrãrÇn%ãvÇvã%
ãÇÇÉz nã4pÉz ÉDãc-qÉã%ãçpéynãrã4q-svçã°qr%nz áyççqr%qr%ã Éèvz r ÇÇÉ4qrãèVã%Çn%horãçã%
oépný4%qÉã%ãã-5néãpéynã4%Çn%ãçpéynÑÉ%qr z áÉãÉz nÇqvoéynâ%0Ka Wl%Éé%ÇÉã%zãpéyã%
z nãçt nç âÉã%ãçsnyr vñ0LK` a Y` %et al4%89A16

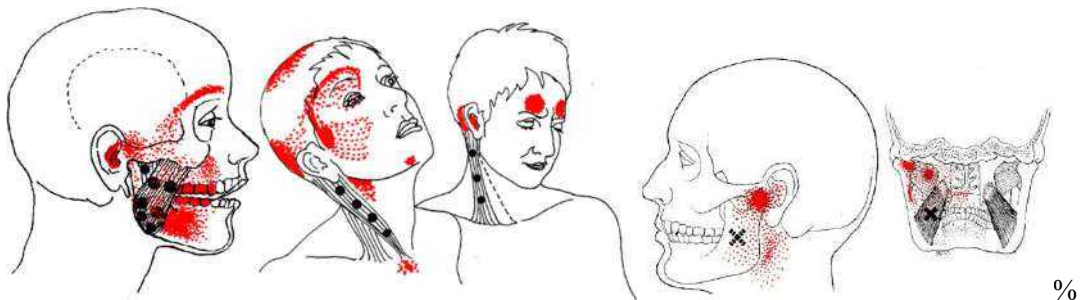
(
I`Í,ÍçÍ`Í(Tç ÖÁÍ`ç-, Ê-çÍ`Íç

O@OA3SQ=3aK9A3SN9B3f vÇ%ãnÇt 6%



(
I`Í,ÍçÍ`Íç ÍÁÍ`çã,-ÃÍ`Íç

ZÉÇçeny18çsãnerãz ryuÉV: %18B%çz 1%8art éÇqÉã%ãçÉçyãl%8%art éÇqÉã%ãçÉçyãl%ãçvã%
Ééãrqnãl%z %ãqn%ãÉÇÉ%ãçvyÉçr%ããz nãÉÇçeny0%



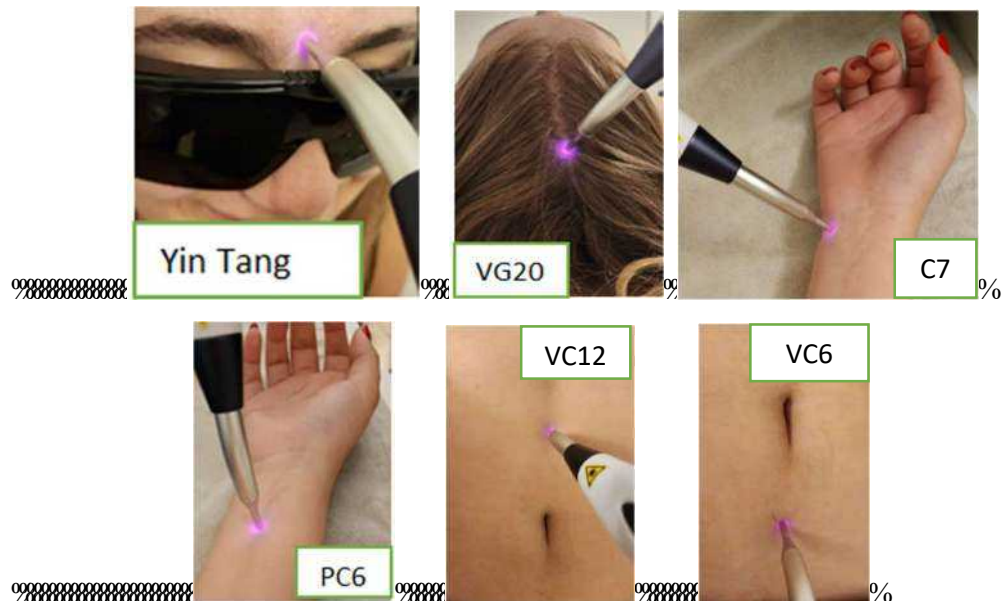
%
%
%
%
%

F: d i d l (

] É t -âÉ%vorvâÉ% 8: 91qrâpârêz %êr%Ca Çn%âz %ârÇyz rÇÇÉâowçêÉâénÇqÉ%Çânçâsr vÉ%
pÉz %âénynqnr %ê%âénÇçqnqr %qÉâÉÇÉÇâçr %âz %âÇÉz nâér %Çpé vâvçpéynqr %z %ânâÇ-pvÉ%
Éé%z nÇçr âÉ%âÉÇÉÇâçpÉâçnâ/pr qÉ%ÇÉÇÉÇâçt éâ%âqÉâz rprâÇÉâz rÇçr 4âr ÇqÉÉ%qrâpnÇâÉ%
vÇâésvpr Ççr %ânân%ââr âêâââz nâÉâénynqnr %qr %vçn4âÉqr ÇqÉââr véqvpnâ4péâââçnÇâ%âvpÉâ%
r% rÇçnyâÉÇqçê-qéÉâçpÉÇâàérÇçz rÇçr %orâÇqÉââr vé-ôÉâçéâÇçr %ââççvçnqr âçm âvnâç%
%

j ~ (ÔÁÍ~(êí~i(ÔÍ,içíÍÇ ÍÇÇç ÔÁÍÇ~ É-çÍ-Ç

f vÇçnÇ Çâpnyz nâçÇ ÇâÉÇ%âçâçânçvçnqr %çn% rÇçr Ç%
Mâç%ZMâçr sr vÉâçpnz nÇçr âç% r yuÉâçâÉÇÉÇ% Q%âç%âévyoânÉ%âçprââÉ%âçr svpnÇpnçn%
rÇçrât vçnçpnor Nçlç Mç: %Rnâz ÉÇvçnççt râçÉÇÉÇ% MçâçâévyoânÉ% vÇç% nÇçr 4râççovçnç%
rââ-âçÉâânân%ââr êr ÇâÉÇ% r qÉÇ%âçÇvçnqr lç%
Znâz r çâÉâÇÉz ââvz rÇççr %Ççn%Ççânêâz r yuÉâç: %BçBç 1%âç%âçt éÇqÉâ% Téçr âçr %Éâz n%
âÉÇçnyç%



%

%

%

%

%

%

%

%

%

G l T n T g d b d T (a T V d T g (

K%Znányãvn%Bnpvny%Zrãvs-âpn%WPZI%æz %ãçqÉºbz %æér%Êã% ãpéyÊã%qn°snpr%Çsânàérprz %Êë%âr%
ánányãnz 4år ÇqÉºâr æeyñqÉºqr %yt éz %ääEoyrz n%qÉº-øz Éºanãqr %qr æ Êã%pãnÇvnÇÊã4Êºqr æ Éºsnpvny%
OLKa S a K4%89916ÞÊÇärpn%öPÉynoÊânqÊärã0 89? !ár ynqz %æér%n%öçÉyEt vn°qn°ánányãvn°snpvny%
qrävén°qr %pnéañã°qvèràãã4/pÉz ÉºÇsrpN rã4/onçÆt rÇvnã4ã-ÇqãÉz rã4/qÉóvÇhã4/qänéz nõãz Êã4/
qéz Êärã4öpqR Çrãºonäpéynärã¼qr är oãmã°Kc Mã14%ã rä¼vä âtvnä4ãEqR ÇqÉ4önz o-z 4qãÊãv rz %
pÉÇ YÇvn0%

%

~(ÔÍÁÍ~(êí~,í(ÔÍ,ÍçÍ'Í(ÍÍ

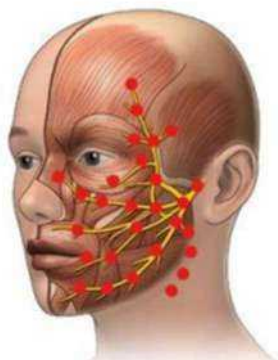
Q (a~í(d(8(a' ç-êâ(

Znã z r çáÉáÉÉÇçnyDãããÇÉãanz Éã%nsr nqÉãÇããr qéã% %pz 14pÉz áãz r ÇÉÇÇr ÉÇqn%
Sçsânêràz ryúÉ%V: %B8BÇz 14%8%rt éÇÉã% %ÉéyãlãÉãÉÉÉÉ%

(

$$D_8(a \sim i) \text{ (d)}_8(\hat{E} \hat{I} - \hat{E} i \hat{A}, \hat{I} \sim)$$

Znã z r çãEãDZççeny éãã%ÇEã%anz Éã%nsr çnqEã%œnãr qéãñ%9%bz %9pz l4pÉz áãvz r ÇçE%qr %EÇqn%
Sçsãnêrãz ryuE%W: %%B8B9çz 1%ãrt éÇçEã%-%TÉçyãlãEããEÇçE%ãrãsEãz nÇpr % éãpçynãl%KããEpnã%
pÉz %óorãp-pvEã% VÉsEÇpvÉChvã%ÇçvnqEã%ãnãñ%ãñãnyãvn%ñnpvny%0



0%

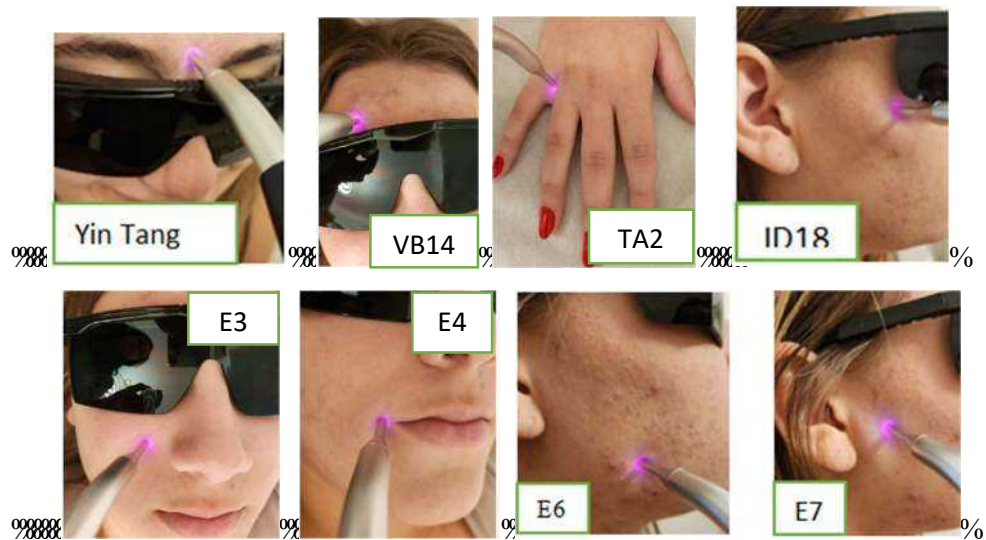
PẾCq Dkâé vÊÉt n%UnâCh%Éé õn%

Tç ÔÍÁÍ~(≈, Ê-çÍ~(âêÍ(Ôâ^â'≈âêÍ:(

f vC%anCt 3c L9=3a K: 3SN9B3 O; 3O=3O@3 OA%

Znã z rçãÉãDpÉZ áâvz rÇÉ%qr%ÉÇqn%ÇÇânêrâz ryuÉ%W: %B8BÇz l%8%ãrt éÇqÉã% %ÉÉyãl%qr%Éãz n%
áÉÇcén%z %qnqn%áÉÇÉ%
%

LASER DUO



%

%

(

(

(

(

(

(

(

(

(

(

H 1 Tn Zop Zodi(

K%Znâr âç ävn%qr svÇqn%pÉz É%óç %qvac âovÉqr%Gr éâFâr Çavovqnqr%qr%óç n%qr ç âz vÇqn%ârt vLÉ%ñ%
 ánáçâqÉ% Éz rÇÉ%âér%ñÇr âéÉ%çr âvÉÇqÉ%qr%yt éz n%Éâz n%éÇqÉ%ñpnv Çç%çz %ânâr âç ävn%
 ryr%Éqr%háâr âr ÇqnâFâârt éÇçr â%ÇçÉz nâ%háâÉpvnqÉâDqÉâz YÇpn4pÉprân4âér vz nNÉ4âr ÇânNÉ4qr%
 vÇpunÉ4nâr âçÉ4âéo râ4pysÇr çnqnâ%âÇr ÇânN râ%çâpnâ4ââr âr Ççr%ÇÉâ%ovÉâ4âr yr%qn%Épurpun%
 àér vóÉ4%Çt éñ4pÉâñ%ÇânÉâny%Çr Ççrâ%Noc SXO%â al6%89B16ZÉqr%háâr âr Çqnâñz o-z%yt éz nâ%
 qrsvpvÇpnâ%ÇpÉÇnâñâpÉz ÉDpsvpéçqnqr%qr%ñyn4%Éâçqn%ÇçÉçÇç âñqÉâ%ovÉâ%pÉçz r%
 qr%nonâ00] KWKNY] K\$â al.,%89B1%

%

j ~ (ÔÁÍ~(êí~i(ÔÍ.ÍçÍÍÇ ÍIç

Tç ÔÁÍ~Ç~ Ê-çÍ~Iç

SQ%9C3c L%3 O@ OA3 SQ=3%âÉÇç%qvacny%NÉ%Çr ât -çpn%çnyvz vÇnNÉ4qÉ%qrz n1%LZ@LZC%
 Óânân%ÉÇsvpnNÉ%ñânz ÉÇvñNÉ4qÉ%B-t nqÉ4qÉ%vz 4%ñNÉZ Çpâr nâ10%

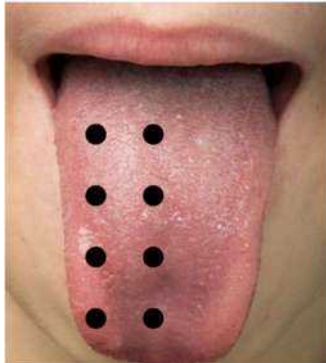
I â Ê í, ^Í~IçÉz áâz rÇçqr%Çqn%Çsânêrâz rryÉW: %88Bçz 1%8%ârt éÇçÉâ% %Éçyrâ1%z %ñqn%
 áÉÇçÉ%



(
(
(
(
(
(
(
(
(
(
(

g Á' â8l â^i~,i~-â(((

Znã z r çãÊãP%ÉÇ,Êã%Épnã%Çh%Çt éñ%ãÉÇ,ény%qr %9%z %9%z %qÉ%qnÉ%qn%ânãçrãvn14pÉz áâz rÇ,É%
qr %ÉÇqn%Çsanêrâz ryuÉ%W: %8BÇz 1%8%ãrt éÇqÊã%ã %Éçyã1%z %qnqn%ÉÇ,É%



I: v q h UdYj (

WÊârã%ºPÉynoÊânqÊârã% 89ClºqrsvÇrz %ðéz ovqÉºPÉz Éºéz %áÉz %rããvãç Çç 4âr z %ããâr ÇNºqr%
 éz n%ÉÇç %ÉÇÊân%óç ãÇnºén%âr âpr áNÉ%ºonãv êryãEqr ÇqÉ%ârãºqr âpãvºPÉz É%ãvçÉ4pnpuÊr vãn4%
 ôéÇqÉºqr %or yun4óéyãNÉ%ºonç ãºqr %ãããºqr %ÊãoÉyr çnº%ºz %ãÇÉz nºqr %ãz áyããÉãvovynqrã%
 àér %Çprããvçz %ârããpynârpvnãºén%ºçÉyÊt vn%Éqr %ârãº éyçsnçÊãvnyººãçããããÉpvnqn%ºããÉoyz nã%
 pnãqvÊênãpéynârã4z rçno ypÊã4ããpÉy t vpÊãº4Çn% nVãvn%qnãºôrã4ãÉqr %ârãºÊpnãÉÇqÉ%ãÊã%
 áraqn%éqçvçn%âr ÇãÊãÉÇréãnyºããããããÉçpÉyÊãçt rãvÉãVãéoypnqÉÇn%qV NÉºqr % nãÉ7: 8: ; %Çn%
 ârêãçn%º Ççsvpn%Journal of Personalized Medicine.%ãããã7qÉvÊãt 7986 ; C87ãz 9; 8=8?B9%
[uqãã7ãéoz rçÇpovÇz ÇÇu6 Êé7, A98BCã7%](#)

%

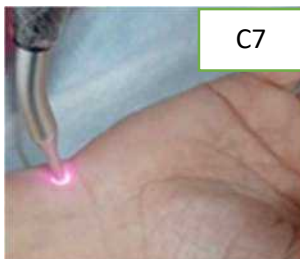
j ~ (ÔÁÍ~(êí~, í (ÔÍ, í ç í í Ç í Ìç

Tç ÔÁÍ~Ç~, Ê ç Í~Ìç

Nãçvã%ovynçããvãD%

O; @LZ@P; 3%; %c L=; 3MA3SQ=3aK?3%N9C3%L: %ãK9A3%vÇççÇ ÇpÉ%áÉÇÉ16%

Znãz rçãÊãDÉz áãz rÇçºqr %Ççn%Ççsãnêãz rryuÉV: %ããããÇz 1%8%ãt éÇqÊãºº7Êéyrã1ãz %ãqn%
 áÉÇÉ0%



LASER **DUO**



NOc SXO4W6RSJ KXS4W6Nnb] RKW476KXSe NY] P4Nq 6Pj OXa YX4a 0Sr ÇsôvÇt %âvç ân%
sÊâ%qnt ÇÊââ%Ês%âÊâçânéz nçp%ânÇ%ñÇq%ñçr âr q'âr ÇânÇÊÇ'Ês%çur %z nóvynâô%ñÇq%z nÇqvoéynâ%
oânÇpur â%Ês%çur %ât rz ÇnyÇr âêrDn%âôâçrz nçp'âr êv í 0j ^â'(o ^'j ^â'(h í êj ^â'(l â,Ál'j ^â'(
n âê-Í': : 89B9: ?D%: @?=80%

%
NO%Yb ` K4a 0j 0Wâ%sr vÊâ%qn%ñâr ââ éÇçêânÇÊâ%ñÇvâ%ñÇÇÉz nâ%ÇqéôvÇÊâ%Êâ%âé v Êçr ânâvñ%
r %âén%ñovynqnr %pyÇpn%ÇÊâçnz r ÇçÉçr %ñânÇñâ%ñÇqÉyr âpr Ççr â%Êz % Çpr â%8: : 099?%â0p í~í %
0qÉéçÊânÇÊl% ÇÊr ââvqnçr %Br qr âny%çr %nÇçñ%ñhçnâçn4MÇÇâÉçr %MÇpnâ% vÊy t vñâ4ZâÊt ânç n%
qr %z â%ÇânçénNÊ%z %XréâÉpvÇpnâ4ByÊânÇ áÊyâ4%8: : 0%

(
PYX` OMK4W6W6W6WYb] Y4K6W6WYaa K4K6%60 SMOXa O4V6W6W6W6 89? l0%pnçr â%Ês%
qrt ârr %Ês%ñpvn%ñânâôâvDnÇnyôââ%Ês%ñt ârrz rÇç0W^â : (ç:Í,Í^Á-Ál'â^ Á'Í^6B9, 14%BB: Ç, 0%
%

QK] NSX4K6W6 6BBOVSZO4BKK60âçqÉpÉz ánânçéÉçr Çâr %Êâ%ââÉçÉpÉyÊâçr %ânçnz rÇçÉByÊâ%
qr %vô%W-çÉçÉñhÇny% Ççr âvÊz %yt vñâ%r âç vñvâ0ñ í : (YÍ^ 0:89; B9=0-1D%Ç85=0%
%

QYX` KVc O` 4%N6K6N6Q6%NKV%PKLL] Y4%K6V6%MKWZY` 4%TK6N6L6%LSQKV4%W606%
` ZOMSKVS%TQ0%` ôz áçÉz â%Ês%çz áÊâÉz nÇqvoéynâ%qâÊâçr ââ%vÇ%çur %áÊâéynçÉÇDnÇ%
rávçrz vÊyÊt vñy%ççqô00j ^Íûç(l â-â0:898E=0, 1D A85B0%

Rb L` MRO] 4W60 YQa 4V60g SOLK] a 4a 60KXg O] 4d 0z z r qvçr %rçr pçâ%Ês%ñpéâéÇçêâr %Ç%
âçr Çt çu%r âsÊâz nÇpr DnâñÇqÉz vör q4pÉççâÉyr qñâÊâÊçr âçvny0z ^ (e(TÔ0%Ã ~%898B998D?: ; 5
B0%

USW4Q6UW4Q6KÇç5Çsynz z nçÉÇ%rçr pçâ%Ês%ñpéâéÇçêâr %Ç% Ççr Çâvô%ñâr â%çur ânâô%ÊÇ% ÊÇÊâÉçvéz %
SÉçEnpr çnr 5Ççépr q%âç Ênâçâvçâ%Ç%ñçâ0(l Ã ~ (p Ál^ (oç-4â6 ? 4â0A; 9A? 4%89; 0%

US] ` MR486UYXQ476% KNVO] 4Z6% ZKOa R4j 6MYU4K6UKZa MRb U4a 6et al0%
OóârpçÇpôñÇqçpÉÇqçÉÇÇt %Ç%âynproÉñÇhçt r âvñDâr áânçr %Êâ%pÉÇÇr pçr q%âÊpr ââr âl %b ~ çÁl'(
VÍÁç-I ~ 4â64Ç094â6 95C4%89=0%

VXS4MK6PR` SXQd a 4Z0KpéâéÇçêânDââ çpn%ñâr nqn%z %êvçÇpnâ0ñ í (h í ê4â0BA4Ç0%4%
â0@5? 4%88B0%

VXS` 4%0N0K0%6N0KXa K` 400W6W6b MOXK4W6W6W6 6N0Ka Y4W6R6W6W6 4Q] KXc SVVO5
QK] MK4K0B4MK] c KVR Y%XOa Y4V0Q00 898100sr vÊâ%vÊr âçz éynççr â%qÉ%ñâr â%çr %ónvón%
áÊçÇpn%ÇÊââÊpr ââÉçr %âr ânâÉ0T Áâ~ (U^ â~ -í~ -Í~ (éí (Yí^ Ê â,Í'Í' -â4B? 0@4B=CB? ? 0%

Vsa` MRO] 4Q6% d KXQ4% V60 SO` XO] 5g OMRWOS a O] 4W0% ` árpsvp% rçr pçâ%
Ês%ñâr ââéÇçêâr %Ç%çur %râr oânçpâpéynçÉÇ%ñâr ââ0Wçr q%pv%888B9? D A5@ 0%
%

WKMSYMK4Q0YâBéÇqnz r ÇçÊâçn%Wçr qvçÇn%ñvÇr ân0%ÊÉZnéçÉDñ ÍççâB:89 A989@ 0%
%

WOXNOVV4V6W6MÉÇâççpçÇt %Çqçr pÉÇâççpçÇt %çur %nçr %çur Êâô%Ês%ñvÇ0% â-Á7â6?? 4Ç0:4â6%
: 985@ 89=0%
%

WY] O` 470% 0et al0Zr âsv%pyÇpÉ%z áypnN r â%qÉ%ôéz ovÇÉ%z %Çqvé-qéÊâ%pÉz %âçz %râçn%
néqççén03QVÍYT0%Êpr qnçr %ñâvçr vñçr %BÉÇÉnéçÉçÉt vñ4%89C0%
%

YVS: OSJ K4j 0P6B] OSa K` 4Z6W0Vñâr â%çur ânâô%ÊÇ%âÉvÇçâ%Ês%ñpéâéÇçêâr %ÊÇ%Çr âêr %âr ânâ0%
i í ^â'(n í 'í Á(n í ~%89@990=1D? A5B0%
%

ZKa SV4%6%OX4%6%L] K4W6% ONNf 4%6%L] KNVOF 4W6U6MY] XOa a 406W60et al0çur %Êçr %
Ês%ñpéâéÇçêâr %Ç%ñvÇ% nÇht rz rÇç(V ^^ (l â-Áç í âêâçÁl' (n í Ô%89@E 80=1D: 0%

ZSc K47BKK6K6M6KL] Ob 400W6N6%Svc K46 6KSMYVKb 4%0K00 89910KNE%qn%ânávn%Éz %
ynârâ%qr%ônón%áÉçÇpn%Çhâ%snârâ%Çpnvâ%qÉ%ârânâÉ%qrpvqényDââÇp-áVâ%01 âpEâ0TÁ:(U^â~:(
Yí^Êâ,Í^4B@?14G=ASC?=0%

%

] KWKNY] KSFK6%çny6XrâerVwêâônsgâéât vnyrópavÉÇEs% nÇqvoéynâ%uâqz ÉynâéÇqrâ%Épny%
nÇâqurâvnDhÇhéqç00Í ^Áâ'(ÍúÉâ -'Í(úâç-â'(âÁé(Í^â'Ç ^'í^ 4609B460%4â0%8A5; 9; 4%89C0%
%

%

] Oc b OVa K5XSO' a K47 64d SV YX4W6V64d R5a O4U6%a Od K] a 4V66WMUOXg SO476W6%
d SV YX4N6M6MÉz áy r Ççnâo%nÇq%nyrâÇqçêr%z r qvpvÇr%éânt r%óÇ% pÉççâu%puvyqârÇ%nÇq%
nqÉyrâprÇçâ%éâÇt %nÇprâ%ârnz r Çç0VÍÊ ÔíÊ í Á(p Áí(V^Ál ^âç,0%89=XXÊE 80=119CA5: 8: 0%
qÉvD38089@Wpçá6 89=0?088; 00áé0%89=7Éy%: 0ZW5ND%?8BA=00%

%

] YQ'] SY4V6c P4Pq SLOS] Y46M6V64: 8: 910/b âÉ%qr%âynÇçnâ%z r qvpvÇhvâ%r%z r qvpnz r ÇçÉâ%
svÉçrâiâpEâ%r z %0Çâ ÇvnD'éz n%ârévâÉ%owoyÉt âi spn0U^â -âÁ(eÍ ^Áâ'(Íú c í â',Á âÁé(
I Áâ^Êâç 4%0: 14%?5=0%

%

` KPS] S6% 6UUYVKRS6K0/K6R Yf 4N64Lb MRLSXNO] 4q 66WKX` Yb] XSK46W6/K6%
LOa a KWZKNS6N6K` R] KPSK` QK] KLKN4K6KVWK` SRK` RSKXS6K6% W5a R406%
` OZSNK] US R4W6M] Y` ` 4W66Y] LKXS6W6WY] KNSVKUOR4W64d YYVP4K6N6%
WK] MR4V6MYVVSX` 4Q4PBO]] OS] K4W6V600 8: 810QYÉony4ârt vÉÇny4nÇq%ÇhçÉÇny%éâqrÇç5%
Çrpx%ânÇ%Çqur%0r Çrâny%áÉáéynçÉÇ49CC85: 89AD% ^,íÊâ,-ç(âÁâ' ^~(Íú,Ái(b 'Íââ'(U ^êí ÁÍú
Y~íâ~í(o, ê 0%89A06 D%0B1% AC9095: 0%

%

` Svc OS] K4Z6M6V6% Svc K4V6K64ab YX4a64P] OSa K` 4a 6Z6%a] OMU406V6ZSXY47 6K0%
Osr vÉâ%qn%ânârâçrânávn%qr%ônón%áÉçÇpn%Çn%ââÉâçn%bóvqççén%âvq-âz vpr%óÇqéôvqn%áryn%
pypnçâvônNE%qr%âçqnâ0n í (U^â~(a~Í,í^%88C9; DB95A0%

%

` YK] O` 47B64d OLO] 4Z64d] Oc S KX4W6O64d] Oc S KX4W6W6WY a K4M6L6%Y` ` S6KQ0%
SçsyéYÇpn%qn%Éâ%ÉpÉÇçâÉyr%âÉâçânyqr% éyurââ%Éz %pEâprâevny0n í :(U^â~:(V^ÁíâÁ,ÍÔÍÊ:(
Yí^íÊ ÔíÁÁ(c Ê 0%89; B3?0; 119A95B90%

%

a KY46 6WK46 6W6N6rêryÉáz r ÇçÉs%âçrânpurâ%hÇ%npéáéÇççâç%ârnz r ÇçÉs%âçrâvâurâny%Çrâer%
vÇwêâ0% ÁíÁ(V-uâÁ(e- %89@=90911085; 0%

%

a] Oc S KX406 0âat al.00ssrpçêrÇrââÉs%Vr qZuÉçÉovÉz ÉqéynçÉÇ%urânâ0%hÇ%ârnz r Çç4d vqu%
UÇr r%âçÉnâçvâçâ1K%0nç%ççqô0TÊí^ -çâÁeÍ ^Áâ'(ÍúÍ Á ^çâ'(h íê-ç-Áí(1 (n í Áââ^,â,ÍÁ4%
êCC40B4â0A: ?5A; : 4%8: 80%

%

d KXQ46 6%a SKX4P6% YXS6% 6 6QYXg KVOg 5VSWK4P6V/Sb 4R08Ççâáyn0%0rçí rrÇ%á5
ârt éynçÉÇ%bóçpuâÉz r 5p5Éóvnâr hÇqúr z Ét yÉovÇ%ôôt r ÇçvÉÇ%Ççéprq%ô0Çr nâ5Çsânârq%ânârâ0%
oç-(n í Ô%89@ 0@D8?=80%

%

f b KX47 6V64d KXQ4Z6V/Sb 4V6% b X4P6MKSP6 6 64d b 4d 6a 6âat al0KpéáéÇççâç%âÉâ%
z éâpéyÉâxryrny%ânÇD9K%z r çn5nÇnyôââ%nÇq%z r çn5ârt ârââÉÇ%És%âunz 5pÉÇçâÉyrq%ânÇqÉz vörq%
pyÇpn%ânyâ0oç-(n í Ô%89@P@8@A?0%

%

%

LASER DUO



PROTOCOLOS CLÍNICOS LASER DUO
- FONOAUDIOLOGIA -

Julho 2021 - Edição 01



Escrito por
Fga Karina Jullienne de Oliveria Souza
Colaboração: Dra. Karen C. Laurenti

Prefácio

A Fonoaudiologia é uma área da saúde que se dedica ao estudo da comunicação e seus distúrbios, realizando ações de promoção e proteção da saúde, bem como a recuperação desta no que tange aos aspectos fonoaudiológicos. Com a promulgação da Constituição de 1988, o fonoaudiólogo passou a compor a esfera de profissionais que desenvolvem atividades de cunho coletivo, mudando o paradigma de atuação centrada no atendimento individual, com enfoque na reabilitação do paciente e olhar na doença como um fator causal.

O fonoaudiólogo é o profissional que atua em pesquisa, prevenção, avaliação e terapia dos distúrbios da comunicação humana, incluindo as áreas da linguagem, voz, motricidade orofacial, deglutição, audiologia dentre outras. Sendo assim, a fonoaudiologia começa a despertar o interesse em integrar o grupo de profissionais que fazem uso da Fotobiomodulação (FBM), por ser um recurso terapêutico não invasivo e sem toxicidade, com resultados promissores. Nesse contexto, a FBM pode ser um grande aliado em diversas áreas de atuação da fonoaudiologia para investigar e tratar os problemas residuais da deglutição, alterações vocais, motricidade orofacial, disfagia, voz, alterações da articulação temporomandibular, podendo também avaliar a função olfativa, paladar e realizar/orientar o treinamento olfativo e gustativo.

Segundo Ferraresi e colaboradores (2015) a FBM se refere à aplicação de luz a um sistema biológico capaz de induzir um processo fotoquímico, principalmente nas mitocôndrias, com estimulação da produção de energia em forma de adenosina trifosfato (ATP), o que pode aumentar o metabolismo celular e produzir efeitos como analgesia (BJORDAL *et al.*, 2006), regeneração de tecidos e cicatrização de feridas (OJEA *et al.*, 2016), redução de fadiga muscular (NAMPO *et al.*, 2016), dentre outros.

Bacelete e Gama (2021) relatam que embora a FBM venha sendo utilizada na clínica fonoaudiológica, não há evidências robustas sobre seus efeitos como técnica terapêutica, considerando aspectos de protocolo clínico como a forma mais eficaz de aplicação (antes, durante, após exercícios), a escolha do comprimento de onda, tempo de aplicação e parâmetros dosimétricos. Portanto, há necessidade de padronização das intervenções fonoaudiológicas com aplicação da FBM, utilizando protocolos clínicos estruturados na reabilitação de diferentes quadros clínicos.

É importante conhecer a atuação da FBM, seus efeitos sobre os diversos tecidos e como é a interação em cada um deles. Sendo assim, algumas alternativas apresentadas vão auxiliar o profissional interessado em tratar seus pacientes com os melhores parâmetros possíveis.

Atualmente, a FBM vem sendo utilizada nos consultórios de forma prática e eficaz, o método é capaz de realizar uma série de reparações, além de atuar no controle da dor, reduzir os processos inflamatórios e acelerar cicatrizações e tem uma gama muito grande de aplicações na fonoaudiologia. Ainda há muito o que ser pesquisado, entretanto, os benefícios que podemos proporcionar aos pacientes tratados com esta modalidade terapêutica são notados desde que haja critérios sérios e bem

definidos para sua indicação, assim como uma avaliação criteriosa quanto às contraindicações e cuidados durante as aplicações.

Este manual de protocolos é uma sugestão detalhada dos parâmetros dosimétricos e técnicas fonoaudiológicas utilizadas nos procedimentos, com o intuito de direcionar melhor seu uso pelos profissionais da área e construir evidências dentro da Fonoaudiologia.

A MMO espera que o Laser Duo seja uma ferramenta complementar à prática clínica fonoaudiológica e atue como coadjuvante em seu processo terapêutico.

Um ótimo tratamento e sucesso a todos!

Fga Karina Jullienne de Oliveria Souza

Dra Karen C. Laurenti

Autora:**Karina Jullienne de Oliveira Souza CRFa 3 5.683**

Fonoaudióloga Graduada pela Unopar -1994;
Especialista na Terapia de Regulação Orofacial e Corporal Conceito Castillo Morales Argentina 2002;
Especialista em Acupuntura Ibrate 2008;
Coordenadora Pedagógica Cit - Cursos Ensino presencial e a Distância Saúde e Educação
Aprimoramento em Eletroestimulação, Disfagia, Fotobiomodulação Laser e Led aplicada a Fonoaudiologia;
Formação em Laserpuntura, Auriculoterapia e Craniopuntura Ibrate 2006;
Ministra cursos na área da Fonoaudiologia no Brasil e no exterior;
Experiência clínica a 25 anos com pacientes em Dor Orofacial, DTM, Zumbido no ouvido,
Consultora multidisciplinar na área da Fonoaudiologia, Ortodontia e Ortopedia E Maxilares.

Colaboração:**Dra. Karen C. Laurenti**

Consultora Científica MM Optics.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	Limpeza do equipamento LASER DUO	9
3.	Desinfecção do equipamento LASER DUO	10
4.	Contraindicações LASER DUO não deve ser utilizado para:	10
5.	Advertências e/ou precauções durante o uso do equipamento LASER DUO:	10
6.	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	12
7.	ANOSMIA (OLFATO) E AGEUSIA (PALADAR)	13
8.	DISFAGIA	14
9.	DISFUNÇÃO DA ATM E DOR	15
10.	FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA VASCULAR (FSV) TÉCNICA ILIB.....	16
11.	PARALISIA FACIAL DE BELL	18
12.	RONCO.....	19
13.	VOZ.....	20
14.	XEROSTOMIA.....	21
15.	SIALORREIA.....	22
16.	ZUMBIDO.....	23
17.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	25

1. INTRODUÇÃO

A fotobiomodulação é a aplicação da luz de baixa potência, podendo ser LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) ou LED (Light Emitting Diode) para diversos tratamentos (ANDERS *et al.*, 2019), devido à sua ação biomoduladora das funções celulares, podendo promover analgesia, modulação da inflamação e edema, reparação tecidual e performance muscular inclusive na musculatura de cabeça e pescoço (MELCHIOR *et al.*, 2016; GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017; NAMPO *et al.*, 2016; FERRARESI, HAMBLIM, PARIZOTTO, 2012).

De acordo com Ferraresi e colaboradores (2015) a fotobiomodulação se refere à aplicação de luz a um sistema biológico capaz de induzir um processo fotoquímico, principalmente nas mitocôndrias, com estimulação da produção de energia em forma de adenosina trifosfato (ATP), podendo aumentar o metabolismo celular e produzir efeitos como analgesia (BJORDAL *et al.*, 2006), regeneração de tecidos e cicatrização de feridas (OJEA *et al.*, 2016), redução de fadiga muscular (NAMPO *et al.*, 2016), dentre outros. Há também evidências de aplicação de neuromodulação em diferentes regiões do Sistema Nervoso (SN), resultando em aumento da perfusão cerebral e consequentemente, melhora cognitiva e comportamental em doenças neurológicas como demências, doenças traumáticas e Parkinson, além de possibilidade de aprimoramento cognitivo em indivíduos saudáveis (HENNESSY, HAMBLIN, 2017).

A FBM na Fonoaudiologia pode ser aplicada em diversas áreas como Audiologia em zumbido (NGAO *et al.*, 2014; CHOI *et al.*, 2017; LEE *et al.*, 2019; CHOI *et al.*, 2019) e perda auditiva (GOODMAN *et al.*, 2013; LEE *et al.*, 2019; CHOI *et al.*, 2019). Na área da Linguagem, sobre o uso de neuromodulação em indivíduos saudáveis (BLANCO, MADDIX, GONZALEZ-LIMA, 2017), em doenças isquêmicas (MAKSIMOVICH *et al.*, 2019), neurodegenerativas (MAKSIMOVICH *et al.*, 2019; SALTMARCHE *et al.*, 2017) e traumáticas (HIPSKIND *et al.*, 2019) e melhora de outras habilidades cognitivas (NAESER *et al.*, 2020). Na Motricidade Orofacial, destaca-se o tratamento na Disfunção Temporomandibular (DTM) (GÖKÇEN-ROHLIG *et al.*, 2013; MAIA *et al.*, 2014; BORGES *et al.*, 2018; MELCHIOR *et al.*, 2016; BROCHADO *et al.*, 2018; HERPICH *et al.*, 2018), de fissuras mamilares (COCA *et al.*, 2016; CHAVES *et al.*, 2012; CAMARGO *et al.*, 2020), paralisia facial (ALFAYA *et al.*, 2012; FONTANA, BAGNATO, 2013; MACIAS-HERNÁNDEZ *et al.*, 2012; ALAYAT *et al.*, 2014; ORDAHAN, KARAHAN, 2017) e na área de voz, fadiga vocal (KAGAN, HEATON, 2017).

A FBM não se baseia em aquecimento, ou seja, a energia dos fótons absorvidos não é transformada em calor. A absorção da luz do laser depende da quantidade de cromóforo presente no tecido e da correspondência entre o comprimento de onda utilizado e as características de absorção daquele cromóforo. O cromóforo é capaz de absorver os fótons do feixe de laser (MOREIRA, 2020). Uma vez absorvida, a luz pode causar efeitos fotoquímicos, fotofísicos e/ou fotobiológicos nas células e tecidos (RIBEIRO *et al.*, 2004).

Ferreira (2016) relata que a interação entre o laser e os tecidos biológicos dependem exclusivamente do comprimento de onda e das propriedades ópticas teciduais. Sendo assim, quando a luz do laser interage com as células e tecidos na dose adequada, certas funções celulares podem ser estimuladas, como a ativação de mastócitos, o aumento na produção de ATP mitocondrial e a proliferação de vários tipos celulares (LINS *et al*, 2010).

O principal mecanismo de ação da FBM consiste no chamado efeito fotoquímico. A energia luminosa é absorvida por organelas denominadas cromóforos, presentes, especialmente, nas mitocôndrias, e transformada em energia química durante o processo de respiração celular. Por meio de reações enzimáticas, o laser estimula o aumento da síntese de adenosina trifosfato (ATP), substância essencial para o adequado funcionamento das células (GARCEZ, 2012). Nos comprimentos de onda na faixa do vermelho e infravermelho, ocorre a absorção principalmente na mitocôndria, interferindo diretamente no processo de respiração celular, permitindo o influxo imediato de oxigênio, a retomada da cadeia respiratória e, conseqüentemente, a aceleração da síntese de adenosina trifosfato (ATP) intracelular (LANE, 2006; KARU, PYATIBRAT, AFANASYEVA, 2005). Tendo em vista que a atividade muscular requer grande gasto energético, acredita-se que recursos que otimizem a síntese de ATP possam também interferir de modo positivo no desempenho funcional (LEAL-JÚNIOR *et al.*, 2015). Devido à grande importância da FBM, a Fonoaudiologia por meio da utilização de laser de baixa potência, apresenta variados benefícios em várias áreas de atuação, em especial aquelas que se relacionam com a motricidade orofacial, a disfagia, o ronco, as paralisias da face, aumento potencial de treinos mio funcional em estética, contribuindo, dessa forma, em readequar a postura corporal, assim como suas funções, voz e várias outras espécies de patologias (FERRARESI, 2012). Além disso, proporcionam um ganho significativo de força, diminuindo os níveis de fadiga, além de melhorar o desempenho das funções musculares, em especial aquelas relacionadas com aspectos da fala e da linguagem (MORAIS, 2012).

De acordo com Sousa (2016) os efeitos do laser sobre o organismo são determinados principalmente pelos parâmetros dosimétricos selecionados pelo profissional. A seleção adequada de variáveis físicas como potência, dose, densidade de energia, irradiância, energia por pontos, tipo de emissão, forma de aplicação e comprimento de onda são fundamentais para o alcance dos resultados desejados.

Potência do laser: deve-se conhecer a potência média do laser, para o cálculo da dose a ser administrada. Quando o regime do laser é pulsado, a potência varia entre um valor máximo (potência pico) e zero, de forma que é a potência média do laser que é significativa para o cálculo da dose. Se o regime de operação do laser for contínuo, a potência do laser permanece constante por todo período de tempo e é igual a potência média. No equipamento LASER DUO a potência é contínua, 100mW ou 0,1W.

A irradiância ou densidade de potência: é a potência de saída da luz por área de irradiação. Na prática, corresponde à intensidade da luz (CATORZE, 2009).

$$\text{Irradiância} = \frac{\text{Potência de saída do laser (W)}}{\text{Área do spot (cm}^2\text{)}}$$

Dose, fluência ou densidade de energia: é a energia total fornecida por um feixe de laser por unidade de área num determinado período de tempo.

$$\text{Fluência} = \frac{\text{Potência de saída do laser (W)} \times \text{duração de pulso (s)}}{\text{Área do spot (cm}^2\text{)}}$$

A dosimetria ótima para uso na FBM ainda é desconhecida, portanto, ainda é uma questão controversa. Os tipos de aplicações podem ser pontual ou varredura. Na aplicação pontual a área de aplicação coincide com o *spot* do aparelho e varredura a área de aplicação é a área da lesão.

O LASER DUO disponibiliza da terapia fotodinâmica (PDT) que é uma modalidade de fototerapia que se utiliza do LASER vermelho associado a um fotossensibilizador (ou corante, que geralmente é uma solução de azul de metileno a 0,005%), e ao oxigênio para promover ação antimicrobiana e favorecer a cura de patologias como herpes, candidíase e quaisquer infecções localizadas superficiais (SOUSA *et al.*, 2014; CAMPOS *et al.*, 2013).

No Brasil, os equipamentos a laser necessitam de um registro da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para que possam ser lançados no mercado. Este registro da ANVISA tem como requisito uma prévia certificação de conformidade a normas que se apliquem ao produto, que é emitida por Organismos de Certificação de Produtos (OCP) acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

No caso dos equipamentos eletromédicos a LASER, a norma particular é a ABNT NBR IEC 60601-2-22 (Requisitos particulares para segurança básica e desempenho essencial de equipamento a laser para cirurgias, uso cosmético, terapêutico e diagnóstico). Em diversas jurisdições, organismos de normalização, legislação e regulamentos governamentais definir classes de LASER de acordo com os riscos associados com eles, e definir medidas de segurança necessárias para as pessoas que podem estar expostos a esses LASERS com avisos específicos e o uso de óculos de segurança.

A classificação de um LASER baseia-se no conceito de limites de emissão acessíveis (AEL) que são definidas para cada classe de LASER. Isto é normalmente uma potência máxima (em W) ou energia (em J) que pode ser emitido num intervalo de comprimento de onda e tempo de exposição, que passa através de um diafragma de abertura e distância.

De acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que têm por base a norma internacional da International Electrotechnical Commission (IEC) 60825-1, os lasers são classificados em classes de acordo com o risco de dano:

Classe 1: não perigosos mesmo para longas exposições e com o uso de instrumentos óticos de aumento.

Classe 2: seguros para exposições não intencionais e observações não prolongadas.

Classe 2M: potencialmente perigosos aos olhos se observados por meio de instrumentos óticos.

Classe 3R: seguros quando manipulados com cuidado e potencialmente perigosos aos olhos se observados por meio de instrumentos óticos.

Classe 3B: perigosos aos olhos nus quando observados diretamente (feixe e reflexões especulares).

Classe 4: perigosos para a pele e olhos, inclusive na observação de reflexões difusas.

Para a utilização segura dos lasers em um ambiente de consultório com as normas técnicas estipuladas pela ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), além das especificações técnicas adequadas, o operador tem que estar informado sobre os riscos nominais relacionados ao equipamento que está utilizando, bem como oferecer proteção ambiental e individual.

Se o equipamento estiver em conformidade com as normas da ANVISA, ele já deve apresentar os requisitos básicos de segurança e, portanto, uma consulta às instruções de funcionamento deve habilitar o operador no manejo seguro do equipamento.

Os procedimentos de segurança no uso de lasers são muitas vezes negligenciados pelos fisioterapeutas, é muito comum observarmos que os mesmos não estão utilizando equipamentos de proteção ou utilizam a proteção inadequada. As áreas mais comumente atingidas pela radiação emitida pelos lasers são os olhos e a pele. É importante lembrarmos que o reflexo de piscar pode proteger o indivíduo quando falamos de radiação visível, porém mesmo nos lasers terapêuticos temos o uso de radiação infravermelha o que a torna invisível e oferece proteção alguma. Portanto, a importância de utilizar os óculos de proteção indicados pelo fabricante do laser.

2. Limpeza do equipamento LASER DUO

Para limpeza, pode-se utilizar substâncias bactericidas como: álcool 70% ou desinfetante de superfície que possua características similares aos produtos com princípio ativo: cloreto de benzalcônio tri-quaternário de amônio sol à 50%....0,329%. Não deixar o líquido penetrar no interior do gabinete ou carregador de bateria;

A limpeza dos óculos pode ser realizada lavando com água e sabão neutro, secando levemente com lenços de papel;

O bico da caneta LASER possui uma janela de vidro na saída do feixe. Este bico possui peças de metal e vidro, portanto, pode ser autoclavado e periodicamente as partes externas da janela devem ser limpas com um algodão ou lenço de papel levemente umedecido com álcool para retirada de resíduos que alteram a potência de saída do feixe LASER.

O corpo da caneta não pode ser mergulhado em líquidos (água, álcool, solvente, etc);

A caneta não pode ser colocada em estufas ou autoclaves. **Somente o bico (ponteira) pode ser colocado em autoclaves;**

Manter os terminais de contato da bateria sempre limpos. Utilizar somente um pano limpo e seco para limpar os terminais.

3. Desinfecção do equipamento LASER DUO

Para desinfecção, realiza-se a assepsia habitual acrescida de um germicida ou produto desinfetante de largo espectro, tomando-se o cuidado de não deixar resíduos que possam provocar qualquer ação tóxica ao entrar em contato com o paciente.

O gabinete do equipamento não é esterilizável e nenhuma parte do equipamento é fornecido estéril.

4. Contraindicações LASER DUO não deve ser utilizado para:

Gestantes: ainda que não haja estudos demonstrando efeitos colaterais;

Tecidos ou feridas com suspeita de tumores malignos;

Glaucoma;

Irradiação de áreas com hemorragias;

Irradiação de áreas infectadas;

Irradiação de área com hipoestesia ao calor;

Irradiação das linhas epifiseais em crianças;

Irradiação em crianças menores de 2 anos;

Irradiação de glândula tireóide, glândulas endócrinas e testículos;

Irradiação de nervos vagos;

Irradiação sobre áreas com tumor maligno ou câncer;

Irradiação de área sob tratamento dermatológico com substâncias fotossensíveis;

Irradiar sobre tatuagens;

Não pode ser aplicado em região ocular, sob risco de lesão e dano permanente na retina, por isso é obrigatório o uso de proteção ocular ao paciente e ao profissional;

5. Advertências e/ou precauções durante o uso do equipamento LASER DUO:

A utilização de controles, ajustes ou execução de outros procedimentos não aqui especificados pode resultar em exposição de radiação prejudicial;

Assepsia habitual deverá ser feita principalmente no gabinete, antes e depois de receber cada paciente, inclusive para a primeira utilização do equipamento;

Proteger sempre a saída do feixe LASER com filme PVC transparente, principalmente o bico da caneta LASER. Trocar o filme PVC sempre que realizar a assepsia entre pacientes;

Mantenha o bico da caneta LASER sempre limpo sem resíduos que comprometam a qualidade da luz emitida;

O LASER DUO é equipado com uma chave de segurança através de senha que não permite o funcionamento dos LASERs. A senha de segurança deve ser reservada somente aos usuários qualificados de forma a proteger contra o uso indevido do LASER.

Um risco de fogo e/ou explosão existe quando o feixe LASER é usado na presença de materiais inflamáveis, soluções ou gases tais como óxido nitroso (N₂O), gases anestésicos inflamáveis ou oxidáveis, ou em ambientes enriquecidos com oxigênio. Quando utilizar solventes de adesivos ou soluções de limpeza e desinfecção inflamáveis, deve-se aguardar a evaporação do produto inflamável antes de utilizar o LASER;

Atenção para o uso do equipamento em pacientes que possuem marcapasso. Os marcapassos podem sofrer interferências eletromagnéticas devido às partes eletrônicas e cabos. Caso perceba alterações, afaste o paciente do equipamento;

Cuidado com as reflexões do feixe LASER causadas por elementos metálicos ou superfícies espelhadas que possam refletir o feixe para os olhos;

Atenção para aplicações dos LASERs no rosto e na região próxima aos olhos. Não incida o feixe LASER diretamente sobre os olhos, pois pode danificar a retina;

Utilize sempre os óculos de proteção durante as aplicações com o equipamento LASER DUO, para segurança do profissional e paciente;

Para o profissional são fornecidos dois tipos de óculos com deposição especial, que atenuam o feixe LASER, mas não bloqueiam a visão geral da área de trabalho;

Para o paciente é fornecido um óculos especial que bloqueia todos os comprimentos de onda;

Para segurança do profissional e paciente, utilize somente os óculos que acompanham o equipamento. Caso necessário óculos extras, adquirir somente os óculos recomendados pelo fabricante (consulte nosso departamento comercial);

O equipamento não deve ser operado por pessoas ou profissionais sem a devida habilitação;

ATENÇÃO: Pressionar a tecla LIGA/DESLIGA do equipamento para interrupções de emergência da emissão da radiação LASER, para prevenir algum risco a qualquer pessoa e, O equipamento não pode sofrer quedas.

6. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**AUTORIZAÇÃO PARA RECEBER O TRATAMENTO COM O EQUIPAMENTO LASER DUO**

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ - _____ Cidade: _____ Estado: _____ Brasil.

Telefone/Celular: (____) _____ e-mail: _____

Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: _____ Sexo: () feminino () masculino

Profissão: _____ Indicação: _____

RG: _____ CPF: _____

Diagnóstico Clínico _____

Queixa: _____

Protocolo Utilizado:**Laser:**

Vermelho 660nm () Infravermelho 808 nm ()

Tempo de aplicação: _____

Tratamento com o equipamento LASER DUO

O LASER DUO é aplicação de laserterapia de baixa intensidade seus efeitos anti-inflamatórios, analgésicos trófico-regenerativos, além da produção de ATP favorecendo o aumento da regeneração tecidual que estimula à microcirculação. O laser desencadeia a liberação de endorfinas, substâncias que ajudam a inibir a dor.

Riscos: Se todas as normas de segurança, contraindicações forem aplicadas e respeitadas não existe nenhum risco ao paciente e ao profissional durante e após o procedimento clínico.

Benefícios: de modo a promover maior equilíbrio do organismo e das partes afetadas, desta forma, controlando, por exemplo, a dor.

Eu, _____,

RG _____, CPF _____,

concordo em receber o tratamento com o equipamento LASER DUO. Fui informado (a) sobre todos os riscos, contraindicações e tive qualquer dúvida esclarecida sobre o meu tratamento. Não me foram feitas promessas ou garantias em relação ao procedimento em obter resultados miraculosos, existem hipóteses e os resultados clínicos e experimentais tem sido bem sucedidos. Sendo assim, eu dou total permissão para que o meu tratamento seja documentado com fotografias e vídeos com finalidade acadêmica e profissional. Eu autorizo o tratamento com o equipamento LASER DUO.

Paciente: _____ Assinatura: _____

(Nome legível)

Profissional: _____ Assinatura: _____

Registro profissional/número: _____

_____, _____ de _____ de _____.
(cidade) (dia) (mês) (ano)

FONTE: LIZARELLI (2021).

7. ANOSMIA (OLFATO) E AGEUSIA (PALADAR)

A anosmia consiste na perda da função olfativa e de ageusia, que representa a perda do paladar (HJELMESÆTH *et al.*, 2020; GIACOMELLI *et al.*, 2020; LEE *et al.*, 2020).

Olfato

Aplicação: intranasal

Indicação: 2 vezes por semana

Laser: infravermelho (L2)

Dose: 4 J / em cada narina

4 J / ponto no nariz.



OBSERVAÇÃO: Após a irradiação estimular o olfato com óleos essenciais. Sugestão de aromas de óleos essenciais de eucalipto, alecrim, limão e hortelã pimenta. Usar grãos de café para neutralizar o cheiro entre um óleo essencial e outro. Inalar 10 segundos em cada narina o aroma escolhido do óleo essencial, após inalar o grão de café em cada narina esperar 10 segundos, repetir outro aroma.

Paladar

Aplicação: na Língua (região Gustativa).

Indicação: 2 vezes por semana.

Laser: infravermelho (L2).

Dose: 4 J / ponto.



OBSERVAÇÃO: após a aplicação do laser, estimular língua com sabores doces, salgados, azedos e amargos, pode ser usado corantes de baunilha, alecrim, limão e cravo ou próprio alimento.

8. DISFAGIA

A disfagia se caracteriza por um transtorno de deglutição que pode acometer qualquer parte do trato digestório, desde a boca até o estômago, decorrente de causas neurológicas e/ou estruturais gerando graves complicações, como desnutrição, desidratação, pneumonia aspirativa, podendo levar à morte (PADOVANI *et al.*, 2013; MARTINO, MARTIN, BLACK, 2012). Pode ocorrer em qualquer uma das fases da deglutição, oral, faríngea e esofágica, frente aos quadros clínicos diferenciados.

Aplicação: Na língua (performance muscular).

Aplicação musculatura supra hioideos

Indicação: 2 vezes por semana.

Laser: Infravermelho (L2)

Dose: 2 a 4 J / ponto.



9. DISFUNÇÃO DA ATM E DOR

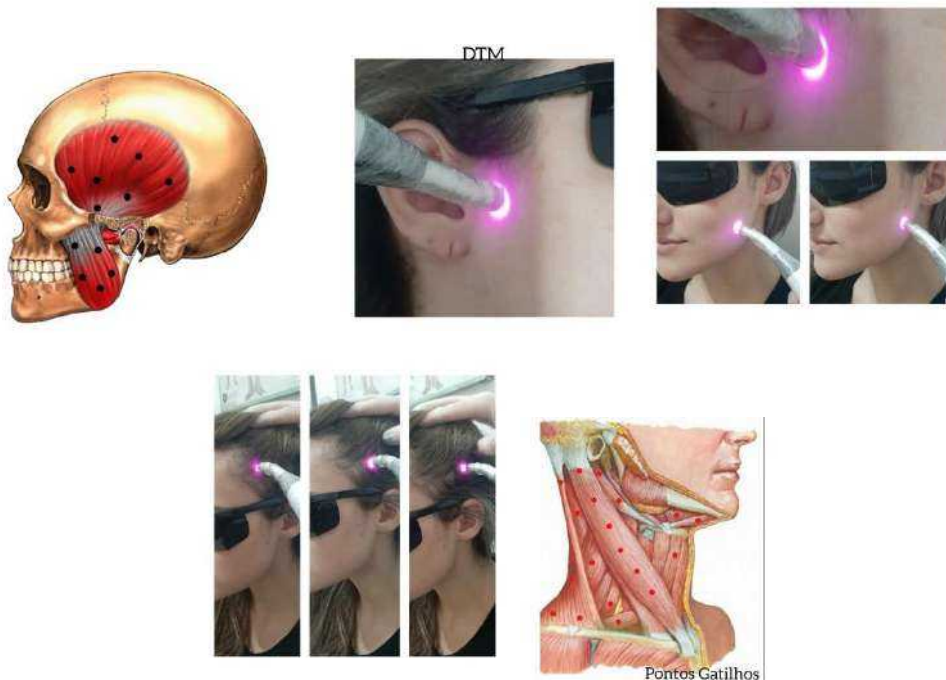
De acordo com a Academia Americana de Dor Orofacial (AAOP) a disfunção temporomandibular (DTM) como um conjunto de condições dolorosas e/ou disfuncionais relacionados aos músculos da mastigação, às articulações temporomandibulares (ATMs) e estruturas associadas (BOVE, GUIMARÃES, SMITH, 2005; PADOVANI *et al.*, 2013). Os principais sinais e sintomas relatados são a dor na região da ATM e na palpação dos músculos da mastigação, dor de ouvido e outros sinais otológicos, ruídos articulares, desvios mandibulares, limitação da abertura bucal, cansaço e fadiga muscular, cefaleia e desgastes dentários (MARTINO, MARTIN, BLACK, 2012). Sua prevalência é entre 20 e 40 anos de idade e dominante no sexo feminino. Pode estar ainda associada a hábitos para-funcionais como, por exemplo, estresse, trauma, fatores emocionais, sistêmicos e hereditários (MENEZES *et al.*, 2008; BRANCO *et al.*, 2008; RITZEL *et al.*, 2007; KATO *et al.*, 2006).

Aplicação: na ATM, masseter e temporal no local da dor.

Indicação: 2 vezes por semana.

Laser: Vermelho (L1) e Infravermelho (L2).

Dose: 4 a 6 J / ponto.



Aplicação: Pontos gatilhos (local da dor).

Indicação: 2 vezes por semana

Laser: Infravermelho (L2)

Dose: 6 - 9 J / ponto.

10.FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA VASCULAR (FSV) TÉCNICA ILIB

A ILIB (Intravascular Laser Irradiation of Blood) pode ser utilizado pelos profissionais de fonoaudiologia. A FSV transcutânea age sistemicamente, favorecendo a dinâmica fisiológica do organismo. É um recurso de baixo custo e não invasivo, podendo ser empregado durante sessões de qualquer tratamento (LOPES, 1999; RINDGE, 2009; GUSEV, 2003; PALEEV *et al.*, 1993). Os benefícios obtidos com a FSV modificado são bioestimulação / cicatrização do tecido, redução da inflamação, analgesia e ação antimicrobiana (RINDGE, 2009). Estudos realizados com a FSV transcutânea mostram eficácia na reologia do sangue, sendo observada a diminuição da viscosidade em todas as velocidades de deslocamento, melhora da viscoelasticidade dos eritrócitos e sua resistência osmótica e ativa à agregação plaquetária (RINDGE, 2009; PALEEV *et al.*, 1993). Os efeitos benéficos dessa terapia também são descritos no processo inflamatório sistêmico, seja ele crônico ou agudo. Por influenciar nesse processo, a utilização da laserterapia vem sendo incluída em vários estudos de pós-operatório cirúrgico e de crises alérgicas. Além disso, promove a síntese de proteínas que desencadeia a proliferação e migração celular, a modulação dos níveis de citocinas e de fatores de crescimento, assim como o aumento da oxigenação tecidual (RINDGE, 2009; MIKHAYLOV, 2015).

De acordo com Lizarelli (2021) a FSV nos comprimentos de onda na faixa do vermelho apresenta 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.

Já o comprimento de onda na faixa do infravermelho é indicado para fototipos altos (IV a VI), controla a inflamação, a infecção (melhora na resposta imunológica), hipoxia, analgesia, promove melhoras cognitivas (córtex pré-frontal), melhoras motoras (córtex motor), trata a depressão, traumas cerebrais, doenças degenerativas, esquizofrenia, controle emocional, crise alérgica, resgata hemoglobina em pacientes com COVID-19.

Quanto a aplicação transcutânea da FSV na artéria radial, o tempo de irradiação com o LASER DUO é fixa em 30 minutos. Quanto aos tempos de irradiação, atualmente, dependendo da via de administração da luz: podemos dizer que a aplicação transcutânea com um laser de 100mW poderia variar de 6 a 60 minutos na artéria radial; 10 a 15 minutos nas carótidas, supra-claviculares e vertebrais; 5 minutos nas artérias temporais; 3 a 10 minutos nas cerebrais e safenas; 20 minutos nos vasos dos membros inferiores; a mucosa intranasal podemos irradiar de 1 a 3 minutos em cada narina, na mesma sessão; e, a mucosa sublingual podemos irradiar de 2 a 15 minutos.

Lizarelli (2021) salienta que é importante que o paciente preencha e assine o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que o profissional peça exames bioquímicos e suplementares; alternar, a cada sessão, 660nm e 808nm e, pode ser associado às sessões de tratamento fonoaudiólogo (1 ou 2 X por semana, 30 minutos a cada sessão); em pacientes fototipo alto, NÃO utilizar o comprimento de onda vermelho, apenas o infravermelho.

Lizarelli (2021) cita que pacientes idosos (acima de 60 anos) e/ou polifármacos deverão iniciar a terapia, e talvez mantê-la assim, com um tempo de irradiação de 2 a 3 minutos (laser com potência de 100mW) na aplicação transmucosa IN (em cada narina) ou mesmo transcutânea na artéria radial 10 min, com 2 a 3 sessões semanais no comprimento de onda vermelho (660nm), sempre observando a oximetria e as sensações sistêmicas.



Modo Ilib1 (sistêmico): Vermelho 660nm, Programação do aparelho Modo Ilib1, Tempo 30 minutos, Local da aplicação Artéria Radial ou

Modo Ilib 2 (sistêmico): Infravermelho 880nm, Programação do aparelho Modo Ilib2, Tempo 30 minutos, Local da aplicação Artéria Radial.

OBSERVAÇÃO: De acordo com Lizarelli (2021) é importante também considerar que em fototipos altos (IV, V ou VI), o laser vermelho poderá gerar maior aquecimento no ponto (em contato), então, sendo possível, escolher o laser infravermelho. Huang e colaboradores (2009) relatam que pacientes de pele negra apresentam uma cadeia mais complexa de melanina, provocando uma maior absorção de luz do laser, com uma pequena reflexão. Em função desta característica pode ocorrer o aparecimento de queimaduras na pele destes pacientes. **Por isto, para pacientes de pele negra sugerimos uma aplicação máxima de 15 minutos.**

Ilib Intranasal (Transmucosa): vermelho 660nm, Programação do aparelho Modo Ilib1, Tempo 05 minutos em cada narina.

Local da aplicação Nariz



11. PARALISIA FACIAL DE BELL

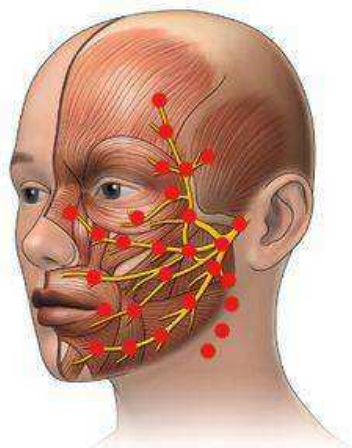
A paralisia de Bell (PB) é uma síndrome clínica idiopática, caracterizada por desenvolvimento espontâneo de uma paralisia unilateral dos músculos inervados pelo nervo facial (LOUIS, MAYER, ROWLAND, 2018) e que são responsáveis pelas expressões faciais (TORTORA, DERRICKSON, 2016). A PB consiste na paralisia do sétimo par craniano (nervo facial) de forma aguda, sem causa detectável e corresponde de 60% a 75% de todas as causas de paralisia facial (KNOX, 1998). Afeta ambos os sexos, atinge todas as faixas etárias, com uma frequência ligeiramente maior entre a terceira e quinta década de vida (CELIK *et al.*, 2017). Além disso, tende a afetar igualmente os dois lados da face e suas recidivas são raras (LOUIS, MAYER, ROWLAND, 2018). Pode ser classificada em central (com comprometimento dos músculos do terço inferior da hemiface) ou periférica (com comprometimento de toda hemiface) (LAZARINI *et al.*, 2002). As causas possíveis incluem infecção pelo herpes-vírus simples (HSV) (TORTORA, DERRICKSON, 2016), edema do nervo facial por conta da inflamação, neuropatia isquêmica, insuficiência da microcirculação (CELIK *et al.*, 2017), diabetes e hipertensão (LOUIS, MAYER, ROWLAND, 2018).

Aplicação: Na hemiface do lado comprometido

Indicação: 2 vezes por semana.

Laser: Vermelho (L1) e Infravermelho (L2), em todo o trajeto do ramo facial comprometido de 01 em 01cm por ponto.

Dose: 2 a 4 J / ponto (distância de 01 cm em cada ponto).



Paralisia Facial



12. RONCO

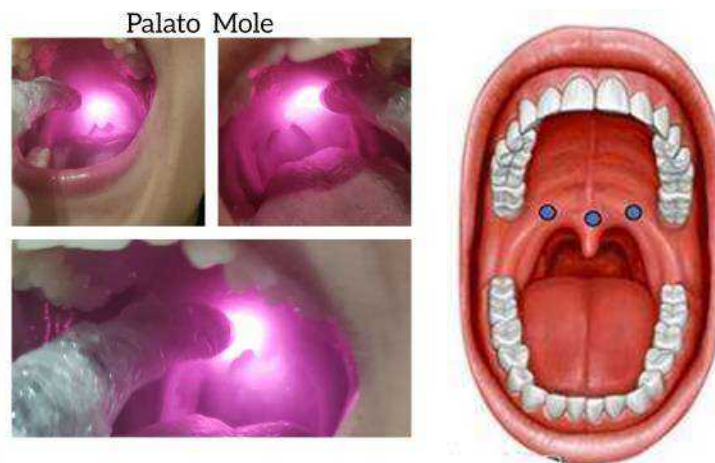
Hungria (2000) define o ronco é um ruído decorrente as vias aéreas respiratórias que ocorrem pela fossa nasal e pela orofaringe. A passagem do ar inspirado pela orofaringe faz com que as estruturas moles como o véu palatino e a úvula vibrem produzindo o ronco. Segundo Mitre (2003) diversos fatores podem agravar o ronco, tais como a obesidade, diminuição do espaço das vias aéreas, renite, gripes, fumo e uso de bebidas alcoólicas, alguns medicamentos para tosse contendo codeína. E as consequências do ronco excessivo podem ocasionar: insônia, dores de cabeça, sonolência e fadiga e outros. Silva e Giacon (2009) relatam que o ronco é associado à oclusão ou semi oclusão das vias aéreas superiores, uma doença crônica que vai afetar gradativamente o sistema respiratório deixando pausas na respiração, de duração variável podendo causar falta de oxigenação no cérebro induzindo o risco de um Acidente Vascular Cerebral e infartos. Essas apneias são comuns e acometem todas as faixas etárias e ambos os sexos, independentemente do peso, embora seja mais frequente em homens e nos indivíduos obesos ou com sobrepeso.

Aplicação: Palato mole

Indicação: 2 vezes por semana.

Laser: Infravermelho (L2), mínimo 3 pontos de aplicação.

Dose: 4 J / em cada ponto.



13.VOZ

A voz humana é um poderoso instrumento de comunicação e de interação entre as pessoas, transmitindo emoções e caracterizando o indivíduo, por meio da expressão da sua personalidade (BEHLAU, 2004; BEHLAU, PONTES, 2009), que condiz com a estrutura física, sexo e idade. Além desses aspectos, a transmissão da emoção é observável na emissão vocal pelo envolvimento de vias neuromotoras que geram um sentido de inter-relação na comunicação, e se modifica de acordo com a situação e o contexto (DRAGONE, BEHLAU, 2006). Qualquer alteração nas estruturas do aparelho fonador influencia a produção da voz e conseqüentemente, a qualidade vocal do indivíduo (ANELLI-BASTOS *et al.*, 2005).

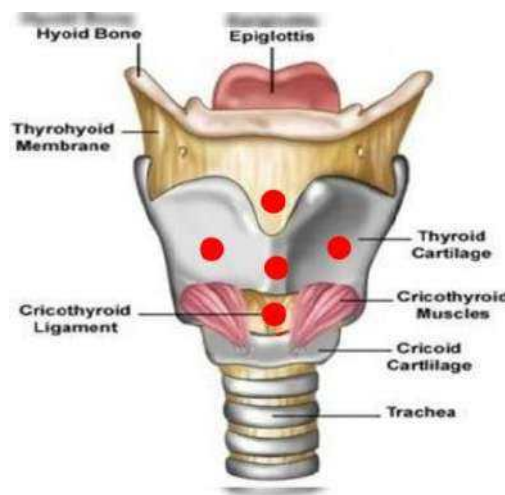
Aplicação: Na laringe em direção a prega vocal.

Indicação: 2 vezes por semana

Laser: Infravermelho (L2),

Dose: 4 - 9 J / ponto.

Indicação Aplicar antes dos exercícios. Melhora a performance muscular, aumenta a resistência e recuperação de lesões.



14.XEROSTOMIA

A xerostomia é definida com a sensação de boca seca devida a uma diminuição quantitativa apenas do fluxo salivar em repouso (FSR) quando esta baixa para menos de 50% ou de uma alteração da composição da saliva com perda de mucina e consequente diminuição da capacidade de lubrificação, sem diminuição do fluxo (BRENNAN *et al.*, 2002).

Aplicação: nas glândulas salivares (sublinguais, parótidas e submandibulares).

Indicação: 2 vezes por semana.

Laser: infravermelho (L2)

Dose: 4 J / ponto.



15. SIALORREIA

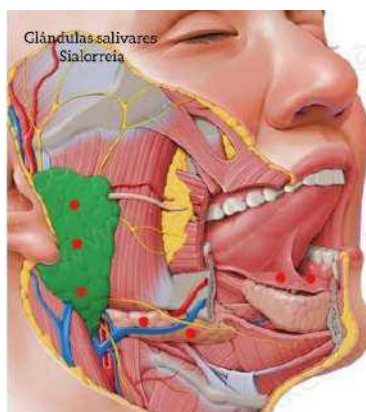
A sialorreia é definida como a perda involuntária de saliva e conteúdo da boca (REDDIHOUGH *et al.*, 2010; BLASCO, 1992), pode ocorrer normalmente em lactentes, porém aos 24 meses crianças com desenvolvimento típico devem ter a capacidade de fazer a maioria das atividades sem perda de saliva (SENNER *et al.*, 2004). Após os quatro anos, a sialorreia é anormal e frequentemente persiste em crianças com doenças neurológicas que incluem incoordenação neuromuscular da deglutição e deficiência intelectual (REDDIHOUGH *et al.*, 2010). A sialorreia é uma patologia que pode ser observada também em casos de pacientes com problemas neurológicos a exemplo da paralisia cerebral ou o acidente vascular cerebral (AVC), pacientes portadores de esclerose lateral amiotrófica (ELA), doença de Parkinson (DP) hipersecreção salivar, alteração da anatomia bucal (CORSO *et al.*, 2011; SPOSITO, TEIXEIRA, 2013).

Aplicação: Glândulas salivares (sublinguais, parótidas e submandibulares).

Indicação: 2 vezes por semana.

Laser: infravermelho (L2).

Dose: 9J / ponto.



16. ZUMBIDO

Langguth e colaboradores (2011) definem zumbido como uma sensação auditiva que não se relaciona com nenhuma fonte externa de impulso, e é considerado muito heterogêneo. É descrito como um som semelhante ao do ruído do mar, tendo algumas variações como o de um apito contínuo, ou chiado, barulho de água correndo, barulho de cigarras, do escape da panela de pressão, de campainha, entre outros. Fato é que deve ser considerado sintoma de alguma patologia ou resultado de algum trauma sofrido pelo sistema auditivo, como, por exemplo, uma explosão forte de fogos ou bombas, ou longo tempo de exposição ao ruído muito intenso ou associação com outras causas. Considerado multifatorial outras causas como alterações vasculares, depressão, metabólicas, erros alimentares, disfunções hormonais, alterações na ATM, bruxismo, dores no pescoço, músculos orofaciais e alterações na coluna cervical, infecções no ouvido, surdez e outras causas.

OBSERVAÇÃO: O zumbido é multifatorial e a causa precisa ser investigada. É recomendado o encaminhamento para Otorrinolaringologista e exames complementares do sistema auditivo, avaliação odontológica relacionada a ATM, Fisioterapia devido alterações na Coluna cervical e tensão muscular.

Aplicação: No conduto auditivo bilateral

Indicação: 2 vezes por semana

Laser: Infravermelho (L2).

Dose: 6 J



Aplicação: Mastoide Bilateral

Indicação: 2 vezes por semana

Laser: Infravermelho (L2),

Dose: 9 J / ponto.



Associar a Fotobiomodulação Sistêmica Vascular (ILIB).

Modo Ilib2 (sistêmico). Infravermelho 880nm, Programação do aparelho Modo Ilib2, Tempo 30 minutos, Local da aplicação Artéria Radial.



GARCEZ, A. S. (2012). Terapia Laser de baixa potência nas desordens temporomandibulares. In: GARCEZ, A.S., RIBEIRO, M.S., NÚÑEZ, S.C., editores. Laser de baixa potência: princípios básicos e aplicações clínicas na Odontologia. Rio de Janeiro: Elsevier.

GIACOMELLI, A. *et al.* Self-reported olfactory and taste disorders in SARS-CoV-2 patients: a cross-sectional study. **Clin. Infect. Dis.** 23 (2020) doi:10.1093/cid/ciaa330.

GÖKÇEN-RÖHLIG, B., KIPIRDI, S., BACA, E., KESKIN, H., SATO, S. Evaluation of orofacial function in temporomandibular disorder patient safter low-level laser therapy. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(5):1112-7.

GOODMAN, S.S., BENTLER, R.A., DITTBERNER, A., MERTES, I.B. The effect of low-level laser therapy on hearing. *Otolaryngol.* 2013;2013:1-9.

GUSEV, L., SHAHSUVARYAN, S.B., ROZHNOV, R.Y., KISELEVSKY, M.V.L.O. Estudos clínicos de eficácia da radiação Laser Baixa Intensidade na Oncologia. **Bol RCRC NN Blokhin** [Internet]. 2003;14:36 41.

HENNESSY, M., HAMBLIN, M.R. Photobiomodulation and the brain: a new paradigm. *J Opt.* 2017;19(1):1-17.

HERPICH, C.M., LEAL-JUNIOR, E.C.P., GOMES, C.A.F.P., GLORIA, I.P.D.S., AMARAL, A.P., AMARAL, M.F.R.S. *et al.* Immediate and short-term effects of phototherapy on pain, muscle activity, and joint mobility in women with temporomandibular disorder: a randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical trial. *Disabil Rehabil.* 2018;40(19):2318-24.

HIPSKIND, S.G., GROVER, F.L., FORT, T.R., HELFFENSTEIN, D., BURKE, T.J., QUINT, A.S. *et al.* Pulsed transcranial red/ near-infrared light therapy using light-emitting diodes improves cerebral blood flow and cognitive function in veterans with chronic traumatic brain injury: a case series. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2019;37(2):77-84.

HJELMESÆTH, J., SKAARE, D., HJELMESAETH, J. & SKAARE, D. Loss of smell or taste as the only symptom of COVID-19. **Tidsskr. Nor. Laegeforen.** 140, (2020).

HUNGRIA, H. de Hungria otorrinolaringologia 8. Ed. Rio de janeiro 2000.108p.

KAGAN, L.S., HEATON, J.T. The effectiveness of low-level light therapy in attenuating vocal fatigue. *J Voice.* 2017;31(3):384-93.

KATO, M.T., KOGAWA, E.M., SANTOS, C.N., CONTI, P.C.R. Tens and low-level laser therapy in the management of temporo-mandibular disorders. *J Appl Oral Sci.* 2006;14(2):130-5.

KNOX, G.W. Treatment controversies in Bell palsy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998;124:821-3.

LANE N. Cell biology: power games. *Nature.* 2006;443(7114):901-3. 8.

LANGGUTH, B., LANDGREBE, M., KLEINJUNG, T., SAND GP, HAJAK G (2011) Tinnitus and depression. *World J Biol Psychiatry.*

LAZARINI, P.R., FERNANDES, A.M.F., BRASILEIRO, V.S.B., CUSTÓDIO, S.E.V. Paralisia Facial Periférica por comprometimento do tronco cerebral: a propósito de um caso clínico. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2002;68(1):140-4.

LEAL-JUNIOR, E.C.P., VANIN, A.A., MIRANDA, E.F., DE CARVALHO, P. DE T., DAL CORSO, S., BJORDAL, J.M. Effect of phototherapy (low-level laser therapy and lightemitting diode therapy) on exercise performance and markers of exercise recovery: a systematic review with meta-analysis. **Lasers Med Sci.** 2015;30(2):925-39

LEE, J., SEHWAN, K., JUNG, J.A., LEE, M.Y. Applications of photobiomodulation in hearing research: from bench to clinic. *Biomed. Eng. Lett.* 2019;9(3):351-8.

Lee, Y., Min, P., Lee, S. & Kim, S. W. Prevalence and Duration of Acute Loss of Smell or Taste in COVID-19 Patients. *J. Korean Med. Sci.* 35, e174 (2020).

LIMA, T.F.P., ACIOLI, R.M.L. A inserção da fonoaudiologia na Atenção Primária do

LIZARELLI, R.F.Z. (2021). Blog MMO. Disponível em: <https://mmo.com.br/fotobiomodulacao-sistemica-vascular-a-terapia-ilib/>!# Acesso em: 15 abril de 2021.

LOPES, L.A. Análise in vitro da Proliferação Celular de Fibroblastos de Gengiva Humana Tratados com Laser de Baixa Potência. **[Internet].** São José dos Campos, SP; 1999.

LOUIS, E.D., MAYER, S.A., ROWLAND, L.P. Merritt Tratado de Neurologia. 13ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. p 743 744.

LUO, L., SUN, Z., ZHANG, L. *et al.* Effects of low-level laser therapy on ROS homeostasis and expression of IGF-1 and TGF- 1 in skeletal muscle during the repair process. *Lasers Med Sci.* 2013, 28:725-34.

MACIAS-HERNÁNDEZ, S.I., LOMELI-RIVAS, A., BÑOS, T., FLORES, J., SANCHES, M., MIRANDA-DUARTE, A. Efectos del laser periférica de baja potencia em el tratamiento de la parálisis facial periférica aguda. *Rehabilitación.* 2012;46(3):187-92.

MAIA, M.L.M., RIBEIRO, M.A.G., MAIA, L.G.M., STUGINSKI BARBOSA, J., COSTA, Y.M *et al.* Evaluation of low-level laser therapy effectiveness on the pain and masticatory performance of patients with myofascialpain. *Lasers Med Sci.* 2014;29(1):29-35.

WKU SWYc SMR48c 63Cânprãr oãnyãncãpnurçããpnãrããuãÉovÉz ÉqénoÉCãurããóCãurããrãz rÇçs%Vçã nÇ rãããpnãrãCç%vascular parkinsonism: research and clinical experience. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2019;37(10):606-14.

MARTINO, R., MARTIN, R.E., BLACK, S. Dysphagia after stroke and its management. *CMAJ.* 2012; 184(10): 1127 8.

MELCHIOR, M.O., MACHADO, B.C.Z., MAGRI, L.V., MAZZETTO, M.O. Effect of speech-language therapy after low-level laser therapy in patients with TMD: a descriptive study. *CoDAS*. 2016;28(6):818-22.

MENEZES, M.S., BUSSADORI, S.K., FERNANDES, K.P.S., GONZALEZ, D.A.B. Correlação entre cefaleia e disfunção Temporomandibular. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2008;15(2):183-7.

MIKHAYLOV, V. The use of Intravenous Laser Blood Irradiation (ILBI) at 630-640 nm to prevent vascular diseases and to increase life expectancy. *LASER Ther*. 2015.

MITRE E.I. Otorrinolaringologia e fonoaudiologia - Conhecimentos Essenciais Para Atender Bem a Inter-relação Ed. Pulso, São Paulo 2003.

MORAIS, A.A. (2012). Tinnitus in individuals without hearing loss and its relations hip with temporomandibular dysfunction. **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, associação brasileira de otorrinolaringologia e cirurgia cérvico-facial, São Paulo, 78 (2), 59-65.

NAESER, M.A., HO, M.D, MARTIN, P.I., HAMBLIN, M.R., KOO, B.B. Increased functional connectivity within intrinsic neural networks in chronic stroke following treatment with red/near-infrared transcranial photobiomodulation: case series with improved naming in aphasia. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. 2020;38(2):115-31.

NAMPO, F.K., CAVALHERI, V., SOARES, F.S., RAMOS, S.P., CAMARGO, E.A. Low-level phototherapy to improve exercise capacity and muscle performance: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci*. 2016;31(9):1957-70

NGAO, C.F., TAN, T.S., NARAYANAN, P., RAMAN, R. The effectiveness of transmeatal low-power laser stimulation in treating tinnitus. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014;271(5):975-80.

OJEA, A.R., MADI, O., NETO, R.M.L., LIMA, S.E., CARVALHO, B.T., OJEA, M.J.R. et al. Beneficial effects of applying low-level laser therapy to surgical wounds after bariatric surgery. *Photomed Laser Surg*. 2016;34(11):580-4.

ORDAHAN, B., KARAHAN, A.Y. Role of low-level laser therapy added to facial expression exercises in patients with idiopathic facial paralysis. *Lasers Med Sci*. 2017;32(4):931-6.

PADOVANI, A.R., MORAES, D.P., SASSI, F.C., ANDRADE, C.R.F. Avaliação clínica da deglutição em unidade de terapia intensiva. *CoDAS*. 2013; 25(1): 1-7.

ZKVOOC 4Xq 69%K] KXNK' RYc 46 69% Y] YXSXK%WK4BSX UY%K06 Effect of transcutaneous irradiation of the cubital vascular bundle with He-Ne laser on blood rheology. **Bull Exp Biol Med**. 1993;116(4):1294 6.

REDDIHOUGH, D., ERASMUS, C.E., JOHNSON, H., MCKELLAR, G.M., JONGERIUS, P.H. Botulinum toxin assessment, intervention and aftercare for paediatric and adult drooling: international consensus statement. *Eur J Neurol*. 2010;17:109-21.

RITZEL, C.H., DIEFENTHAELER, F., RODRIGUES, A.M., GUIMARÃES, A.C.S., VAZ, M.A. Temporo-mandibular joint dysfunction and trapezius muscle fatigability. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(5):333-9.

SALTMARCHE, A.E., NAESER, M.A., HO, K.F., HAMBLIN, M.R., LIM, L. Significant improvement in cognition in mild to moderately severe dementia cases treated with transcranial plus intranasal photobiomodulation: case series report. *Photomed Laser Surg*. 2017;35(8):432-41.

SENNER, J.E., LOGEMANN, J., ZECKER, S., GAEBLER-SPIRA, D. Drooling, saliva production, and swallowing in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2004;46:801-6.

SILVA, G.A., GIACON, L.A.T. Síndrome das Apneias/ Hipopneias Obstrutiva do Sono (SAHOS). Ribeirão Preto SP, 2009.

SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. In: SILVA, V.L., LIMA, M.L.L.T., LIMA, T.F.P., ADVÍNCULA, K.P.

SOUSA, G.R., LEITE, N.F., SILVEIRA, L.B. et al. Terapia fotodinâmica antimicrobiana no tratamento de candidíase em paciente com prótese total mucossuportada superior-relato de caso. **Full Dent Sci**. 2014; 5(7): 199-205.

SOUSA, M.V.P. What is low-level laser (light) therapy? In: Hamblin MR, Sousa MVP, Agrawal T (eds). Handbook of low-level laser therapy. **New York: Pan Stanford**; 2016. p. 1-16.

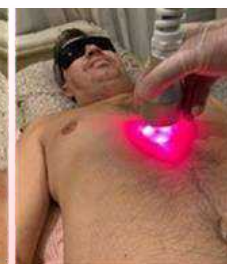
SPOSITO, M. M. de M., TEIXEIRA, S. A. F. Toxina Botulínica Tipo A para o tratamento da Sialorreia: revisão sistemática. *Fisiatrícia*, São Paulo, v. 20, n. 3, p.1-8, dez. 2013.

TORTORA, G. J., DERRICKSON, B. Princípios de Anatomia e Fisiologia. 14ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. p 342.

FOTOBIMODULAÇÃO E TERAPIAS COMBINADAS: PROTOCOLOS DE TRATAMENTO PARA AS SEQUELAS DA COVID-19

AUTORES:

Vanderlei S. Bagnato
Cristine Dozza
Elissandra M. Zanchin
Fernanda R. Paolillo
Kely Zampieri
Karen C. Laurenti
Karina J. O. Souza
Juliana S. A. Bruno
Marcela Sene-Fiorese
Maria C. C. Pinto
Patrícia E. Tamae
Liciane T. Bello
Rosane F. Z. Lizarelli
Vitor H. Panhoca



**FOTOBIMODULAÇÃO E TERAPIAS COMBINADAS:
PROTOCOLOS DE TRATAMENTO PARA AS SEQUELAS DA COVID-19.**

Autores:

Vanderlei S. Bagnato
Cristine Dozza
Elissandra Moreira Zanchin
Fernanda Rossi Paolillo
Kely Zampieri
Karen Cristina Laurenti
Karina J. O. Souza
Juliana S. A. Bruno
Liciane T. Bello
Marcela Sene-Fiorese
Maria Cecília da Costa Pinto
Patrícia E. Tamae
Rosane F. Zanirato Lizarelli
Vitor Hugo Panhoca

**SÃO CARLOS-SP
2021**

AUTORES



Vanderlei Salvador Bagnato - Graduado em Física e Engenharia de Materiais, é professor Titular da Universidade de São Paulo, atuando no Instituto de Física de São Carlos. Dentre as áreas de atuação está a Biofotônica, onde a luz é utilizada para tratamento de câncer, controle microbiológico e reabilitação. Pertence a diversas academias científicas do mundo e coordena o Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica da FAPESP e a unidade EMBRAPPII em Instrumentação para a saúde.



Cristine Dozza - Fisioterapeuta pela Faculdade de Ciências da Saúde do Instituto de Porto Alegre. Estágio no Hospital Vall D'Hebrom em Barcelona-Espanha. Especialização em Fisioterapia Respiratória pela Universidade Federal de São Paulo Formação em Terapia Psico-corporal Morfoanalítica. Pós-graduação (Latu Sensu) em Fisiologia do Exercício para Terceira Idade pela Universidade de São Paulo. Formação pelo Método Kelleman. Curso de Gestão de Qualidade em Saúde pela Fundação Getúlio Vargas. MBA em Administração Hospitalar e de Sistema de Saúde pela Fundação Getúlio Vargas.



Elissandra Moreira Zanchin - Graduada em Enfermagem pela Universidade Paulista (UNIP); Pós-graduação em Urgência, Emergência e Terapia Intensiva pela Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP); Pós-graduação em Estomaterapia (FAMERP); habilitada em Fototerapia e Terapia Fotodinâmica (CEPOF – IFSC/USP); Participação em pesquisas de projetos científicos, fototerapia e terapia fotodinâmica aplicada a cicatrização de feridas (CEPOF – IFSC/USP.) Proprietária da Clínica Cicatrize. Consultora de Enfermagem da MM Optics.



Fernanda Rossi Paolillo - Professora de Biomecânica e Cinesiologia da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), possui 3 pós-doutoramento em biofísica pelo Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da Universidade de São Paulo (USP), doutorado em Biotecnologia pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), mestrado em Bioengenharia pela USP e graduação em Educação Física e Motricidade Humana pela UFSCar.



Juliana da Silva Amaral Bruno - Graduação em Fisioterapia pela Universidade Camilo Castelo Branco - UNICASTELO. Mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Biotecnologia (PPG Biotec- UFSCar). Especialista em Acupuntura Sistemica e Auricular pelo Instituto Paulista de Estudos Sistêmicos- IPES. Aperfeiçoamento em Reeducação Postural Global (RPG/RS) pela Faculdade IBRATE. Membro do Centro Estudos e Pesquisa em Óptica e Fotônica- CEPOF da Universidade de São Paulo- USP. Pesquisadora do Projeto de Fisioterapia em Fibromialgia pelo Instituto de Física de São Carlos (IFSC) em parceria com a Santa Casa de Misericórdia de São Carlos desde outubro de 2017.



Karen Laurenti - Fisioterapeuta pelo Centro Universitário de Araraquara UNIARA (2002); Mestre em Bioengenharia pela Universidade de São Paulo – USP (2007); Doutora em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo – USP (2011); Pós-doutorado em Física pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG (2016); Especialista em Fisioterapia Hospitalar com Enfoque em UTI (2020). Consultora em Fisioterapia da MM Optics.



Karina Jullienne de Oliveira Souza - Fonoaudióloga Graduada pela Unopar -1994; Especialista na Terapia de Regulação Orofacial e Corporal Conceito Castillo Morales – Argentina; Especialista em Acupuntura – Ibrate 2008; Coordenadora Pedagógica Cít Cursos Ensino a distância Saúde e Educação.



Kely Zampieri - Mestranda em Biotecnologia pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Colaboradora em Pesquisa do Centro de Pesquisa em Óptica e fotônica (CEPOF) do Instituto de física de São Carlos – Universidade de São Paulo (USP). Possui Especialização em Envelhecimento e Saúde da Pessoa Idosa – UFSCar (2018), Especialização em Acupuntura Sistêmica – IPES (2009) e Graduação em Fisioterapia- UNIARA (2006).



Liciane Toledo Bello - Mestre em Laser Odontológicos (USP/IPEN). Diretora Clínica /Científica de laser do Instituto Neo Mama. Membro do Departamento Científico Nacional e Internacional da ABRAHOF (Associação Brasileira de Harmonização Orofacial). Delegada em Biofotônica pela SBOSI (Sociedade Brasileira de Odontologia e Saúde Integrativa). Coordenadora do Curso de Pós-graduação em Harmonização Orofacial do Instituto Maqueda. Coordenadora da Habilitação em Lasers pelo CFO (Unicesumar/Inovare/ Funorte).



Marcela Sene-Fiorese - Pós-Doutora em Fisiologia UFSCar (2018); Pós-Doutora na área Biofotônica (IFSC-USP) (2015). Doutora em Ciências Fisiológicas UFSCar (2008) e Mestre em Bioengenharia EESC-USP (2003) e Bacharel em Educação Física e Motricidade Humana UFSCar (1999). Colaboradora no Laboratório de Nutrição e Metabolismo Aplicados ao Exercício do DEFMH- UFSCar e do Grupo de Óptica do Instituto de Física de São Carlos (IFSC-USP).



Maria Cecília da Costa Pinto - Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Dermato – Funcional e Estética UNIARARAS SP; Mestra em Ciências Biomédicas Uniararas/ IFSC; Docente em cursos na Área de Fotoestética “Laser e LED”; Eletroterapia Facial e Corporal; Docente em cursos de Pós-Graduação em Fisioterapia Dermato Funcional e Estética, Estética Facial e Corporal, Estética avançada, Biomedicina e Farmácia Estética; Pesquisadora colaboradora no CEPOF-IFSC-USP; Consultora colaboradora em cursos de Fotoestética Facial, Corporal e Capilar da empresa MMOptics; Proprietária da Clínica Cecilia Costa Fisioterapia/Pilates e Estética Integrada São Carlos/SP.



Patricia E. Tamae - Mestre em Ciências Morfofuncionais – Anatomia Humana (USP/SP); Doutoranda em Ciências Odontológicas – Dentística Restauradora (FOAr/UNESP); Docente em Fisiologia Humana e Anatomia de Cabeça e Pescoço do Centro Universitário Central Paulista (UNICEP/São Carlos), Colaboradora em Pesquisa no Laboratório de Biofotônica do Grupo de Óptica (IFSC-USP).



Rosane F. 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 (2020-2021); Diretora Científica da ABLOS (Associação Brasileira de Laser em Odontologia) (2020-2021); 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.



Vitor Hugo Panhóca -Pesquisador no Laboratório de Biofotônica do Grupo de Óptica (IFSC-USP); Especialista em Ortodontia (ACDC) e DTM/DOF (EPM-UNIFESP); Mestre e Doutor em Biotecnologia (UFSCar); Pós-Doutor em Física e Ciência dos Materiais no Instituto de Física de São Carlos (IFSC-USP); Habilitado em Laser pelo CFO; Professor convidado do Programa de Pós-Graduação em DTM e DOF da São Leopoldo Mandic (Campinas – São Paulo).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. ENTENDENDO A FISIOPATOLOGIA DA COVID-19	13
2.1 COVID-19 e suas sequelas	16
3. PROTOCOLOS DE TRATAMENTO PARA AS SEQUELAS DA COVID-19	25
3.1 Equipamentos	25
3.2 Reabilitação Muscular	27
3.2.1 Protocolo para Homeostasia Muscular (Fadiga, Fraqueza, Hipotonia, Contratura, Tremores, inflamação)	27
3.2.2 Protocolo para Mialgia	28
3.2.3 Protocolo para melhora da Performance Muscular	28
3.2.4 Protocolos Associados para Ganho de Força	28
3.3. Reabilitação Articular: na fase aguda ou tardia da COVID-19	29
3.3.1 Protocolo para Artralgia no Joelho	29
3.3.2 Protocolo para Artralgia no tornozelo	30
3.3.3 Protocolo para Artralgia nas mãos	30
3.3.4 Protocolo para Artrite reumatóide - Dedos	30
3.3.5 Protocolo para Capsulite Adesiva de ombro	30
3.4. Reabilitação Neurológica	31
3.4.1 Protocolo para Acidente Vascular Encefálico (AVE):	31
3.4.2 Protocolo para Síndrome de Guillan Barré	31
3.4.3 Protocolo Polineuropatia ou Neuropatia Periférica	32
3.4.4 Protocolo Miastenia Gravis	33
3.4.5 Protocolo Fibromialgia	33
3.4.6 Protocolo Parkinson- Tremor (síndrome parkinsoniana)	33
3.4.7 Protocolo para Enxaqueca	33
3.5 Tratamento e Prevenção de Lesões Dermatológicas	34
3.5.1 Protocolo para Lesões por pressão	34
3.5.2 Protocolo para Erupção cutânea COVID-19	35
3.5.3 Protocolo para Eritema pérmio (dedos COVID)	35
3.5.4 Protocolo para Eczema no tórax e pescoço (dermatite)	35
3.5.5 Protocolo para Eritema pápulas e vesículas – COVID-19	35
3.5.6 Protocolo para Pitíriase rósea COVID-19	36
3.5.7 Protocolo para Púrpura COVID-19	36
3.5.8 Protocolo para Urticária COVID-19	36
3.5.9 Protocolo para Exantema viral COVID-19	36
3.5.10 Protocolo de Prevenção Lesões por pressão em Profissionais da Saúde	36
3.6 Tratamento Pulmonar: UTI e Enfermaria	36
3.6.1 Protocolo Pulmonar e Diafragma	39
3.7 Reabilitação Orofacial: Fonoaudiológica e Odontológica	39

3.7.1 Língua	39
3.7.2 Lábios	40
3.7.3 Língua, Palato Mole e músculos supra-hióideos	40
3.7.4 Olfato (anosmia) e Paladar (Ageusia)	41
3.7.5 Paladar	42
3.7.6 Respiração e Voz	42
3.7.7 Laringe (prega vocal)	43
3.7.8 Lesões na Língua e Palato	44
3.8 Fotobiomodulação Sistêmica Vascular	44
3.8.1 Fotobiomodulação Sistêmica Vascular no Paciente Pós-COVID 19	50
3.8.2 Casos Clínicos: Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Pós-COVID 19	51
3.8.2.1 Nevralgia do Trigêmeo e COVID-19	51
3.8.2.2 Paciente Jovem pós-COVID-19	52
4. BIOSSEGURANÇA	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXO I	65
ANEXO II	67

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A luz sempre teve um papel fundamental na vida. Sua interação com a matéria em nível atômico-molecular é que nos permite obter toda energia que move a vida do planeta. Todo ser vivo tem em suas ligações químicas energia cuja origem é da luz. Não é estranho imaginar que a luz deve ter ação importante no metabolismo de todos os seres vivos. Se a luz consegue interagir bem no campo metabólico, é possível imaginar que se, convenientemente usada, pode servir de forma adequada a certas terapias. De fato, desde há muito tempo a luz tem sido elemento terapêutico importante. Na antiguidade, o Sol era um dos mais importantes elementos terapêuticos. Mais recentemente, com a capacidade de manipulação de luz e acesso a diversas fontes de luz, como é o caso do laser, a chamada fototerapia recebeu um crescimento fantástico. Através de desenvolvimento instrumental e experimentos em laboratório que criaram uma base científica excelente, as aplicações clínicas têm sido um grande sucesso. Hoje a fototerapia está instituída em quase todo mundo e vem crescendo em sucesso e na variedade de aplicações. Dentre as várias aplicações estão as reabilitações para situações envolvendo inflamações, dores e regeneração. Sendo tão eficiente nestas situações, as fototerapias constituem um corpo excelente de procedimentos para tratamento das sequelas deixadas pela COVID-19. De fato, estamos aprendendo que a COVID-19 não para na infecção e nem quando o paciente se livra da infecção. Para muitos, a partir daí é que começa o problema. Os diversos problemas que acompanham o Pós-COVID, já constituem per si uma pandemia, a chamada pandêmica pós-covid. Neste caso, as terapias de reabilitação com base na fotobiomodulação constituem um excelente corpo de possibilidades. Com apoio da fototerapia, a fisioterapia corporal, a fisioterapia orofacial e outras mais, são severamente ampliadas e levam a resultados muito mais concretos. Com base nesta linha de pensamento é que se torna urgente a introdução específica das técnicas fotônicas para a reabilitação dos pacientes Pós-COVID. Neste livro, o primeiro de uma série, você encontra o início dos protocolos para uso amplo nestes pacientes. Ele foi elaborado por excelentes profissionais em suas áreas de atuação e deve ser um elemento de apoio. Cobre uma vasta coleção de referências, que também serve de guia para os profissionais mais interessados.

1. INTRODUÇÃO

No final do ano de 2019, na cidade de Wuhan (China), ocorreram vários casos de pneumonia microbiana não identificada, cujos pacientes apresentavam tosse, febre, dificuldade respiratória aguda e dispneia. Pouco tempo depois, foi identificada em amostras de lavado broncoalveolar uma nova cepa de coronavírus denominada SARS-CoV-2, que até aquele momento não havia sido observada em seres humanos.¹ Essa nova cepa é o agente etiológico da *Coronavirus Disease* (COVID-19), que é uma infecção respiratória aguda, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição.^{2,3}

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a transmissão do SARS-CoV-2 ocorre entre pessoas, principalmente por meio de gotículas respiratórias de uma pessoa infectada quando ela tosse, espirra ou mantém contato direto. Também pode ocorrer através do contato com objetos e superfícies contaminadas.⁴

Estima-se que o vírus pode ficar incubado de 1 a 14 dias. Por sua vez, o conhecimento sobre a transmissão da COVID-19 está em constante atualização. O que já está estabelecido é que a maioria das transmissões ocorre de pessoas sintomáticas para outras, principalmente na ausência ou uso inadequado de EPI (Equipamentos de Proteção Individual) como as máscaras.⁵ Também existe a possibilidade de transmissão pré-sintomática, que ocorre com pessoas infectadas que ainda não desenvolveram sintomas, bem como a partir de infectados assintomáticos.⁴

Os principais sinais e sintomas clínicos associados à COVID-19 são: febre, tosse e falta de ar. Em menor escala, os pacientes também podem apresentar sintomas não respiratórios, como: fadiga, dor muscular, confusão mental, dor de cabeça, dor de garganta, entre outros. Apesar de não possuir tratamento específico, o controle dos sintomas é essencial para que não haja complicações graves por conta da infecção pelo novo coronavírus.⁶

Neste sentido, recomenda-se repouso, isolamento e beber bastante água como forma de controle da febre e manutenção da hidratação. Medicamentos antitérmicos, como dipirona e paracetamol, também auxiliam no controle de alguns sintomas. Possíveis complicações podem ocorrer após o sétimo dia de sintomas. Caso haja piora do quadro geral, com surgimento de sintomas mais graves, como febre alta e falta de ar, deve-se procurar urgentemente um serviço de saúde. Em casos de pacientes que façam parte do grupo de risco, deve-se ter ainda mais atenção, como idosos e pessoas com doenças crônicas.⁶

É importante ressaltar que, mesmo que a maioria dos casos apresentem sintomas leves ou moderados, existe a possibilidade de que cerca de 15% deles venham a desenvolver sintomas graves, sendo que em 5% dos casos podem apresentar a forma grave com complicações como falência respiratória, sepse e choque séptico, tromboembolismo e/ou falência múltipla de órgãos entre outras. Além disso, existem

fatores de risco para complicações, como: idade, doenças crônicas pré-existentes, algumas doenças genéticas, doenças hematológicas e gravidez, por exemplo.²

Entretanto, mesmo após a recuperação ou a alta hospitalar tem sido reportado sequelas que acometem diferentes órgãos e funções fisiológicas, que prejudicam as atividades de vida diária e a qualidade de vida dos pacientes curados. Essas sequelas variam muito em tipo e intensidade, dependendo do caso, tornando o período pós-COVID-19 desafiador para os profissionais da saúde.⁷⁻⁹

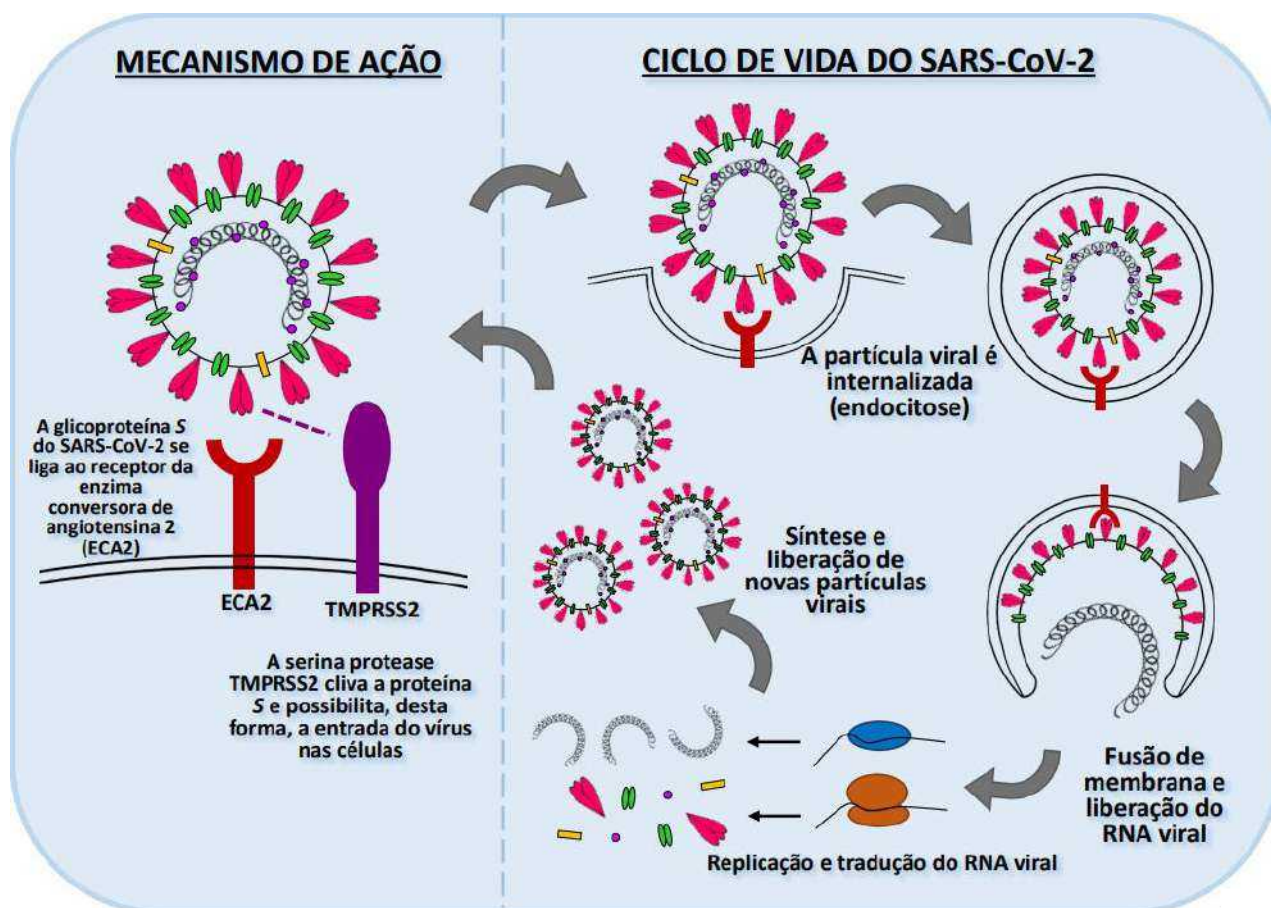
Neste cenário, a aplicação de terapêuticas não medicamentosas já consolidadas, como a fotobiomodulação associada ou não a outros tratamentos como ultrassom e vacuoterapia, podem contribuir na recuperação destes pacientes.¹⁰⁻¹⁷

2. ENTENDENDO A FISIOPATOLOGIA DA COVID-19

A SARS-CoV-2, assim como qualquer outro vírus, não tem a capacidade de se reproduzir fora de uma célula, desta forma precisa ter um mecanismo de ligação celular para que ele possa “invadi-la” e poder se replicar. Assim, conhecer esse mecanismo é fundamental para estabelecer as relações dos efeitos fisiológicos nos diferentes sistemas de nosso corpo.

Neste sentido, em sua superfície esférica existem glicoproteínas S (*Spikes*) responsáveis por fazer o reconhecimento celular que ocorre através dos receptores proteicos para ECA-2 (enzima conversora de Angiotensina 2), presentes na superfície da membrana celular. Como pode ser visto na Figura 01, quando o vírus se liga a esse receptor, a serina protease TMPRSS2, também presente na membrana celular, cliva a proteína S e possibilita a entrada do vírus nas células.¹⁸⁻²⁰

Figura 01. Mecanismo de Ação da SARS-CoV-2



Fonte: Murray *et al.*, (2020).²¹

O Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona (SRAA) e seu receptor tem uma expressão abundante em diferentes superfícies celulares, como do endotélio arterial das coronárias e vasos intrarrenais, tecido epitelial pulmonar, enterócitos, miocárdio, entre outros órgãos. Este sistema tem como função o controle da pressão arterial sendo que os rins, fígado, hipófise, medula adrenal e endotélio vascular participam dessa regulação.^{22,23}

A renina é produzida nas células justa glomerulares presentes na arteríola aferente do glomérulo renal. Quando estimulada por redução da pressão arterial devido a ativação do Sistema Nervoso Simpático ou por redução da concentração de sódio nos túbulos distais, há ativação do SRAA. A renina na corrente sanguínea converte o angiotensinogênio produzido pelo fígado em Angiotensina I (Ang I), que por sua vez é convertida pela ECA (enzima conversora de Angiotensina), produzida pelo endotélio vascular, em Angiotensina II (Ang II). Cabe salientar que a **inflamação é um potente estimulador** da produção da renina.²¹⁻²³

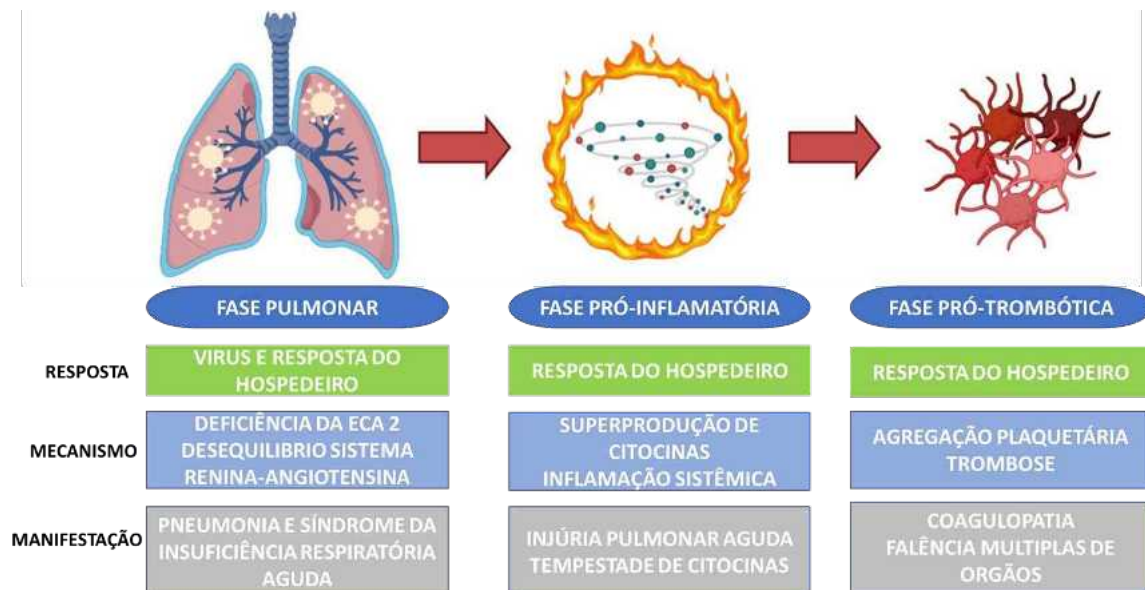
É importante destacar que o tecido adiposo também produz angiotensinogênio, sendo capaz de sintetizar Ang II, além de possuir o receptor AT1. Os níveis de RNAm de angiotensinogênio são 60% maiores no tecido adiposo do que no fígado, considerado até então a principal fonte do substrato da renina. A regulação da expressão de RNAm do angiotensinogênio é mediada pelos ácidos graxos livres e glicorticóides que aumentam a sua expressão; já a insulina diminui essa expressão.²⁰⁻²³

A Angiotensina II atua basicamente em 4 vias: promovendo vasoconstrição no endotélio vascular e da arteríola eferente dos rins (aumentando a reabsorção renal); estimulando a adrenal a liberar aldosterona, que atua no túbulo contorcido distal estimulando a absorção de sódio e excreção de potássio e na hipófise anterior a liberar ADH (hormônio antidiurético), aumentando a reabsorção de água. Efeitos importantes para o equilíbrio eletrolítico e controle da pressão arterial.²⁴

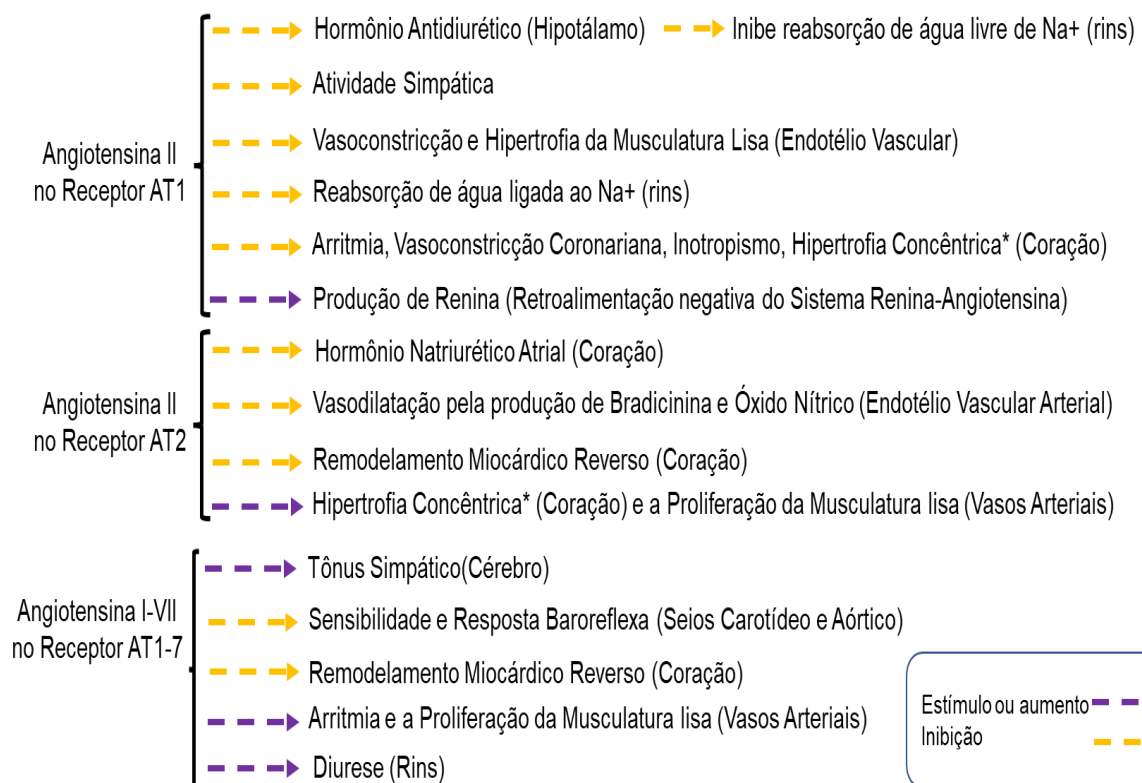
Antes da descoberta da ECA-2, postulava-se que todos esses efeitos eram estimulados diretamente pela Ang II. Todavia, observou-se que a ECA-2 é responsável pela conversão da Ang II e seus metabólitos em Angiotensina (1-7) que atuam no receptor AT1 cujos efeitos são: vasodilatação, anti-hipertrofia, anti-proliferação, anti-fibrose, estímulos à diurese e natriurese, aumento da liberação de bradicinina e óxido nítrico.²⁴

Atualmente, a Ang II é conhecida como um dos mediadores da hipertensão e da remodelagem vascular. Tem ação pró-inflamatória na vascularização induzindo integrinas, moléculas de adesão, citocinas e mediadores de fibroblastos através da ativação das vias redox-sensitivas e de fatores de transcrição. Além disso, regula várias etapas do recrutamento de leucócitos no interior da parede vascular, via receptores AT1 e AT2. Também induz a apoptose nas células vasculares e tem envolvimento com a fibrose dessas células via ação no receptor AT2.²¹

Assim, de acordo com Lee & Choi (2021)²², a patogênese da COVID-19 foi postulada como ocorrendo em três fases sequenciais: pulmonar, pró-inflamatória e pró-trombótica, nas quais as interações vírus-hospedeiro, potenciais mecanismos patogênicos e manifestações clínicas estão descritos na Figura 02. Já os mecanismos de ação das angiotensinas II e I-V através dos receptores AT1 e AT2, os quais estão presentes em diferentes tecidos, promovem efeitos supressores ou estimuladores, que estão descritos na Figura 03.

Figura 02. Fases da COVID-19

Fonte: Adaptado de Lee & Choi, (2021)²².

Figura 03. Mecanismo de ação das Angiotensinas em diferentes sistemas.

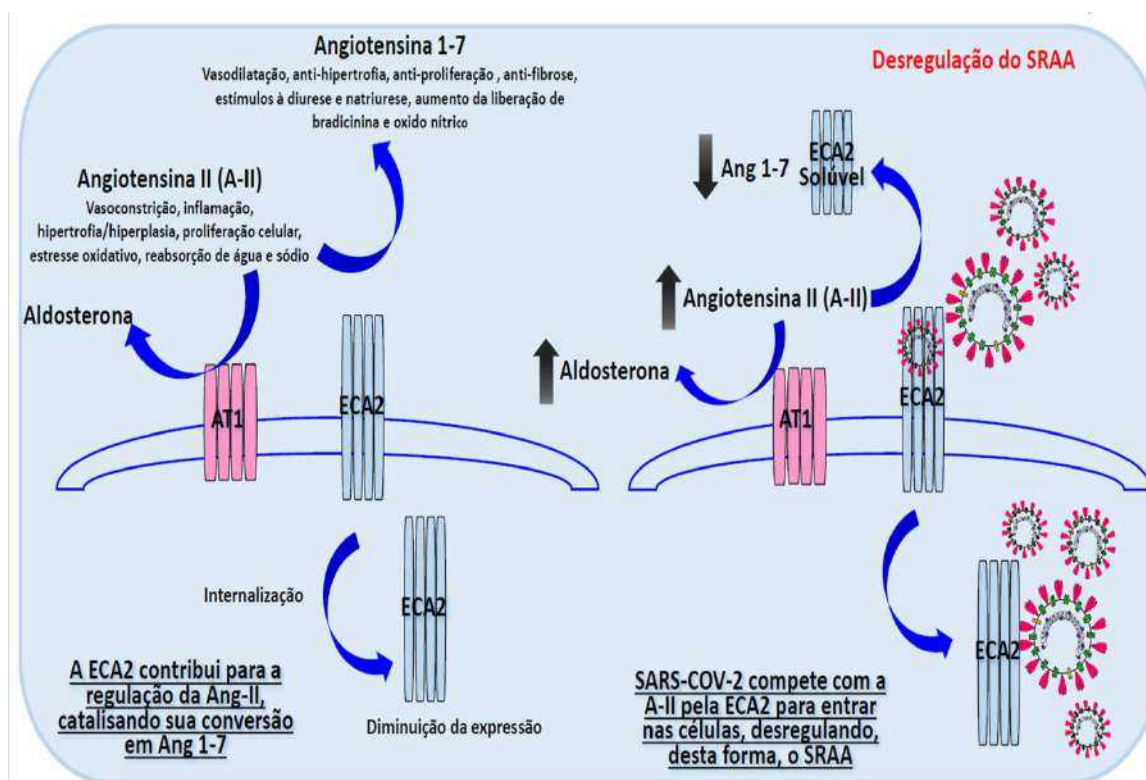
Fonte: onde * Eventos crônicos essenciais. Adaptado de Petto *et al.*, (2021).²³

2.1 COVID-19 e suas sequelas

A SARS-CoV-2 compete com o Ang II pelo receptor da ECA-2 promovendo um desequilíbrio entre a ação da ECA/ECA-2, desregulando o SRAA, por redução da conversão Ang II em Ang I (1-7), expondo nossas células e sistemas aos efeitos deletérios da Ang II (Figura 04).

É relevante destacar que a Ang II tem efeito pró-inflamatório na vascularização, induzindo a liberação das integrinas, moléculas de adesão, citocinas e fatores de crescimento dos mediadores de fibroblastos através da ativação das vias redox-sensitivas e de fatores de transcrição. Assim, o aumento da Ang II com a concomitante redução da angiotensina 1-7 leva a vasoconstrição, inflamação, hipertrofia, hiperplasia, proliferação celular, estresse oxidativo, reabsorção de água e sódio.²¹

Figura 04. Desregulação do Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona.



Fonte: Guo *et al.*, (2020)¹⁸; Hoffman *et al.*, (2020)¹⁹.

Além disso, o aumento da Aldosterona promove a hipocalcemia ($[K^+] < 3,5$ mEq/L), o que afeta a polarização das membranas de múltiplos órgãos e tecidos, podendo promover manifestações: **1) Neuromusculares:** sonolência, fraqueza muscular, hipoexcitabilidade, hipotonia, paralisia respiratória, apneia, dor muscular, sarcopenia.^{25,26} **2) Cardiovasculares:** diminuição da resposta a catecolaminas, atraso de repolarização ventricular, diminuição/ achatamento/ inversão de onda T, aumento da onda U, aumento da amplitude da onda P, aumento do intervalo PR, alargamento QRS, arritmias.²⁷

Como alterações que podem ocorrer em pacientes com COVID-19, já se postula que a endotelopatia e a ativação plaquetária podem ser fatores importantes no mecanismo de distúrbio da coagulação. Estas irão acarretar danos ao endotélio e desequilíbrio da

resposta inflamatória que, podem se manifestar através de trombose venosa, arterial ou microvascular.²⁸

A trombose venosa, é um distúrbio do sistema circulatório concomitantemente com o sistema de coagulação sanguínea, formando trombos, que são coágulos que podem vir a provocar obstrução parcial ou total de veias, artérias, arteríolas ou capilares, dependendo do seu ponto de formação. A fisiopatologia da trombose venosa é postulada pela Triade de Virchow: alterações de fluxo como a estase sanguínea; alterações sanguíneas que pode levar a hipercoagulabilidade e alterações vasculares, especialmente as que envolvem a integridade e a funcionalidade do endotélio. Existem vários fatores de risco associados à trombose venosa como cirurgias, obesidade, gravidez, puerpério, imobilidade, veias varicosas, infecção, internação em UTI, neoplasia, entre outros. A trombose pulmonar é uma manifestação aguda da trombose venosa, sendo considerada a mais grave.²⁹

Outra questão importante a ser discutida é o papel do sistema imune durante a infecção por SARS-CoV-2. Para Silva *et al.*, (2021, p.5)³⁰: (...) “nosso corpo utiliza elementos cruciais para tentativa de defesa do organismo, conseguindo diferenciar as células essenciais para o funcionamento do nosso corpo das exógenas com potencial infeccioso”.

Neste caso, os anticorpos produzidos pelo sistema imunológico precisam reconhecer a proteína *Spike* para poder combater o vírus. Todavia, de acordo com Sales *et al.*, (2021)³¹ “a infecção do SARS-CoV-2 tem ocasionado o aumento da atividade do sistema imunitário do organismo humano, podendo estimular a Síndrome de Liberação de Citocinas (SRC)”, resultando em um processo inflamatório exacerbado. Assim, durante a infecção ocorre a liberação de citocinas pró-inflamatórias como IL-1, IL-6, IL-12, IFN- γ e TNF- α , sendo que a IL-6 quando em grandes concentrações pode provocar danos à integridade do organismo e provocar a piora dos sintomas.³¹⁻³³

Atualmente, relatos de casos de Síndrome de Guillain-Barré (GBS) secundária a COVID-19 foram publicados. O GBS é uma desordem rara onde o sistema imunológico ataca os nervos, sendo tipicamente uma polineuropatia desmielinizante que se manifesta como paralisia ascendente aguda.³⁴ Além disso, as manobras de posicionamento e reposicionamento prono durante o curso hospitalar podem causar lesões por estiramento/tração dos nervos periféricos em pacientes pós UTI. A primeira pista é o envolvimento assimétrico de um dermatomo de nervo periférico e/ou miótomo. Lesões por compressão de nervos periféricos podem ocorrer por compressão interna de um hematoma intramuscular.³⁴ Neste sentido, a Polineuropatia de doença crítica é uma polineuropatia axonal sensório motora simétrica que ocorre em pacientes com hospitalização prolongada UTI. Nas configurações subaguda e crônica após lesão de nervo periférico, evidências de denervação muscular podem ser vistas em uma distribuição correspondente ao nervo afetado.³⁶

Tendo em vista as complicações que podem ser encontradas nesses pacientes, também têm sido observadas, com alta frequência, o aparecimento de lesões na pele, principalmente as lesões por pressão (LPP). A LPP é uma complicação resultante da não

realização da mudança de decúbito com frequência, sendo caracterizada inicialmente por eritema local e outros sinais flogísticos, até a ruptura da camada da pele, expondo assim os tecidos lesionados.³⁷ A LPP acontece quando a pele, tecidos ou proeminência óssea sofrem danos prolongados de compressão por um longo período com outra superfície, levando assim a diminuição do fluxo sanguíneo, consequentemente o surgimento de feridas e a morte celular. Fatores como condições da pele, perfusão tissular, força de cisalhamento, nutrição e microclima podem influenciar grandiosamente no tipo e grau da lesão.³⁸

Em muitos casos, os problemas de pele em pacientes com COVID-19 podem ser devido aos efeitos colaterais dos medicamentos e não devido a infecção viral. Portanto, parece que, descobrir a relação potencial entre COVID-19 e as manifestações cutâneas pode auxiliar no melhor entendimento da patogênese da doença e na adoção de melhores políticas de controle de infecção.^{39,40}

De fato, as erupções cutâneas causadas por medicamentos são, normalmente, provocadas por uma reação alérgica a um medicamento. Os sintomas típicos incluem vermelhidão, caroços, bolhas, urticária, coceira e, às vezes, descamação ou dor. Às vezes, a erupção cutânea surge diretamente, sem que se manifeste uma reação alérgica. Apesar de bastante frequente e de apresentar resolução espontânea em poucas semanas, a verdade é que, em alguns casos, pode resultar em complicações graves como a morte dos tecidos por falta de circulação. Inchaço, dor, prurido por vezes intenso, sensação de queimadura, ulceração ou fissura são alguns dos principais sintomas do eritema pérmio, uma patologia cutânea inflamatória que, embora possa surgir em qualquer idade, atinge, sobretudo, as mulheres. Para além dos dedos das mãos e dos pés, o nariz, as orelhas, e mais raramente a região das coxas e nádegas, são as zonas do corpo que podem ser acometidas por estas lesões.⁴¹

Outra sequela dermatológica, o eczema, é uma inflamação da pele que provoca manchas vermelhas, bolhas e coceira, resultando em lesões de aspecto grosseiro. Esse problema não tem cura, mas é possível ter um bom controle da doença. Para isso, porém, é preciso entender melhor o que é eczema e como ele se desenvolve. Os sintomas do eczema variam conforme o tipo da doença e a fase em que ela está (aguda ou crônica), podendo aparecer e desaparecer periodicamente ou durar longos intervalos de tempo. Os principais sinais são: manchas avermelhadas; pele inchada e inflamada; coceira muito intensa; bolhas de água; ressecamento; descamação da pele e do couro cabeludo (caspa); rachaduras em função do ressecamento; pele mais áspera e espessa; feridas ou úlceras e sensibilidade aumentada a produtos de higiene e limpeza.³⁹

Por sua vez, as pápulas são lesões elevadas, geralmente com diâmetro <10 mm e que podem ser sentidas ao tato ou à palpação. Os exemplos abrangem nevus, verrugas, líquen plano, picadas de inseto, queratoses seborreicas e actínicas, algumas lesões de acne e câncer de pele. As Vesículas são bolhas pequenas contendo líquido claro, com diâmetro <10 mm. São características de infecções herpéticas, dermatite de contato alérgica aguda e algumas doenças bolhosas autoimunes (p.ex., dermatite herpetiforme).⁴²

A pitiríase rósea é uma erupção cutânea que, às vezes, começa como uma grande mancha no peito, na barriga ou nas costas seguida por um padrão de lesões menores. A causa da pitiríase rósea não é bem compreendida, mas pode ser desencadeada por uma infecção viral. Este problema causa erupções cutâneas generalizadas com leve coceira no tronco e na parte superior das pernas e dos braços. A púrpura é um problema raro caracterizado pelo surgimento de manchas vermelhas na pele e que não desaparecem quando pressionadas, sendo causadas pelo acúmulo de sangue debaixo da pele devido à inflamação dos vasos sanguíneos.⁴³

O exantema, conhecido também como cutâneo, é caracterizado pela presença de manchas vermelhas na pele que podem ser de vários tipos, dependendo do tamanho e formato das lesões. Muitas vezes, além da mudança de coloração da pele, podem ainda surgir sintomas como coceira, inchaço na pele, dor no local das manchas e febre. Geralmente, o exantema surge devido a uma alergia, uso de medicamentos, infecções virais, bacterianas ou fúngicas, doenças autoimunes, estresse ou picadas de inseto. Irritação cutânea desencadeada por uma reação a alimentos, medicamentos ou outros agentes irritantes. Urticária é uma irritação na pele comum desencadeada por muitos fatores, incluindo certos alimentos, medicamentos e estresse. Os sintomas incluem vergões salientes e que causam coceira, vermelhos ou da cor da pele, localizados na superfície cutânea.⁴⁴

Complementarmente, durante a pandemia observou-se um número de casos relevantes de Lesões por pressão nos profissionais da saúde, que estão associadas principalmente aos equipamentos de proteção individual (EPIs), ocasionando lesões de primeiro e segundo grau nas faces desses profissionais, causando impactos na assistência, autoestima e na qualidade de vida, levando à oportunidade ao aparecimento de novas infecções. Considerando que, a utilização desses itens é de fundamental importância para prevenção e diminuição da disseminação da COVID-19, principalmente aos profissionais.⁴⁵ As LPPs nos profissionais se desenvolvem principalmente por pressão e cisalhamento dos EPIs (máscaras cirúrgicas, N95, óculos, gorros e protetores faciais) em contato com a pele por tempo prolongado.

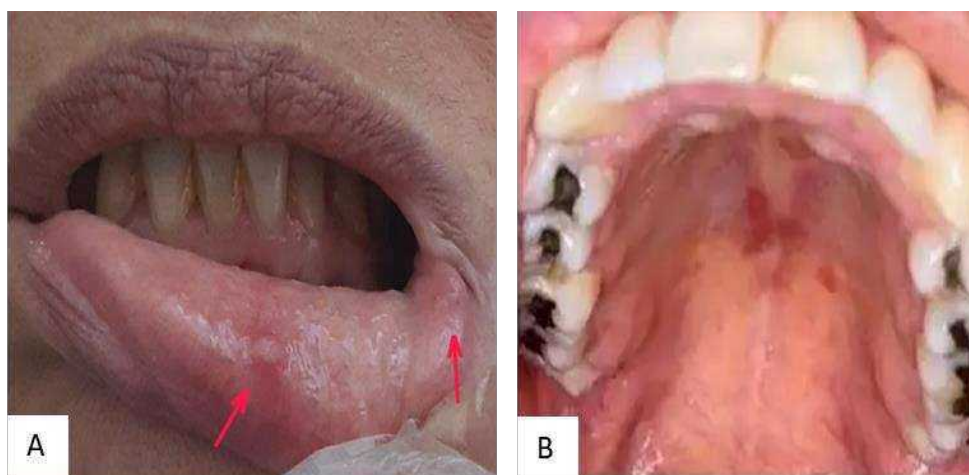
Além disso, a infecção pelo coronavírus pode provocar lesões bucais. As principais lesões bucais na COVID-19 são úlcera aftosa (36,5%), eritema (25,7%), líquen plano (16,2%). Além das lesões bucais e dos sinais de infecção como febre, o paciente pode apresentar perda de paladar, boca seca e perda de olfato.⁴⁶ O local na cavidade oral mais comumente acometido é o palato duro, seguido pelo dorso da língua e mucosa labial.⁴⁷

As lesões aftosas podem aparecer em tamanhos menores, maiores ou se manifestar como múltiplas úlceras superficiais com halos eritematosos e pseudomembranosos amarelos e brancos nas mucosas queratinizadas e não queratinizadas. Se manifestam de maneira diferente de acordo com a idade dos pacientes. Em pacientes mais jovens a infecção é leve e as lesões aparecem sem necrose, enquanto em pacientes mais velhos, com imunossupressão e infecção grave, as lesões aftosas apresentam necrose e crostas hemorrágicas. Estresse e imunossupressão secundários à

infecção por COVID-19 podem ser outras razões possíveis para o surgimento de tais lesões.⁴⁸ A afta é a lesão da mucosa oral mais prevalente na COVID-19. As apresentações mais comuns dessas lesões ulcerativas são lesões vesículo bolhosas, lesões eritematosas maculares, petéquias e podendo surgir até mesmo parotidite aguda no paciente.

As lesões ulcerativas aparecem como únicas, múltiplas, dolorosas ou erosões graves. Os locais de aparecimento das lesões variam, podendo acometer o dorso da língua, que é o local afetado com maior frequência, seguido pelo palato duro e a mucosa bucal.⁴⁹(Figura 05-A). As lesões vesículo-bolhosas e maculares podem aparecer como bolhas, lesões eritematosas e eritema multiformes. As lesões do tipo eritema multiformes são os tipos de lesões bucais que mais aparecem na cavidade bucal na COVID-19. Lesões cutâneas estão muito associadas aos casos com manifestações vesículo-bolhosas e maculares.⁵⁰(Figura 05-B).

Figura 05. Lesões ulcerativas. (A). Máculas avermelhadas no palato (B).



Fonte: EGHBALI ZARCH *et al* (2021)⁵¹; CRUZ TAPIA *et al.*, 2020)⁵⁰

As placas ou manchas brancas e vermelhas são encontradas na gengiva, palato e no dorso da língua dos pacientes com COVID-19. O paciente pode ser acometido também por candidíase devido à terapia antibiótica de longo prazo, falta de cuidado com a higienização e declínio de imunidade, podendo levar a formação de manchas ou placas brancas e/ou vermelhas.⁵² (Figura 06-A). As lesões macroscopicamente semelhantes a angina hemorrágica bolhosa, se apresentam como bolhas arroxeadas assintomáticas sem sangramento espontâneo, na língua ou palato duro.⁵⁰ (Figura 06-B).

As lesões orais incluindo queilite, glossite e língua eritematosa e inchada (língua vermelha) apareceram em pacientes com COVID-19 com doença semelhante a Kawasaki (Kawa-COVID). Em vez de efeitos diretos do vírus na pele e mucosa oral, ocorre longa duração da latência entre o surgimento dos sintomas sistêmicos (respiratórios ou gastrointestinais) e o início dos sintomas orais ou cutâneos, que se atribui a uma resposta de liberação secundária de citocinas inflamatórias agudas.^{49,53} (Figura 06-C).

Figura 06. A. Placa brancacenta associada a pequenas úlceras amareladas e nódulo localizado em lábio inferior, sugerindo lesão reativa (fibroma). B. bolha eritematosa no palato duro: angina bolhosa hemorrágica. C. Queilite comissural.



Fonte: Dos Santos *et al.*, (2020)⁵²; Cruz Tapia *et al.*, (2020)⁵⁰; Rodriguez *et al.*, (2020)⁵³

Lesões semelhantes a eritema multiforme surgem como bolhas, máculas eritematosas, erosões, gengivite descamativa e queilite dolorosa em pacientes com lesões cutâneas alvo nas extremidades. As lesões aparecem entre 7 e 24 dias após o início dos sintomas sistêmicos e levam tempo para a recuperação, cerca de 2 a 4 semanas após as lesões surgirem.

As petéquias em geral, são encontradas no lábio inferior, palato e mucosa da orofaringe. A trombocitopenia por infecção por COVID-19 ou medicamentos prescritos foram sugeridas como possíveis causas de petéquias. As lesões herpetiformes e zosteriformes se manifestam como úlceras múltiplas, dolorosas, unilaterais, arredondadas, cinza-amareladas, com borda eritematosa nas mucosas queratinizada e não queratinizada. Estresse e imunossupressão associados ao COVID-19 foram a causa sugerida para o aparecimento de gengivostomatite herpética secundária.⁵³

Capaccio *et al.*, (2020)⁵⁴ foi o primeiro a relatar parotidite no contexto da COVID-19. Os autores relataram um paciente de 26 anos com COVID-19 que apresentou edema doloroso da glândula parótida esquerda, sem secreção purulenta após a massagem da parótida. Surpreendentemente, a parotidite aguda foi o primeiro sinal clínico da COVID-19, que foi seguida por outros sintomas, como febre, mialgia, hiposmia e ageusia. Os testes sorológicos mostraram resultados negativos para anticorpos contra citomegalovírus e paramixovírus. Com base nos achados clínicos, sorológicos e ultrassonográficos, foi diagnosticada parotidite aguda não supurativa relacionada ao COVID-19.

Em outro estudo, Lechien *et al.* (2020)⁵⁵ relataram três casos de COVID-19 com parotidite aguda; surpreendentemente, a parotidite foi o sinal inicial de COVID-19 em dois desses casos. Os três casos eram do sexo feminino (idade entre 27 e 33 anos) e apresentavam queixas de dor de ouvido unilateral e edema retromandibular. Clinicamente, não houve secreção de pus ao massagear a glândula. Com base nos achados clínicos, foi feito o diagnóstico de parotidite. Todos os pacientes foram submetidos à ressonância magnética (RM), que evidenciou linfadenite intraparotídea. Além disso, Fisher *et al.* (2020)⁵⁶ relataram parotidite associada a COVID-19 em uma mulher de 21 anos que apresentou edema facial e cervical unilateral do lado esquerdo. As manifestações desapareceram alguns dias após o diagnóstico em todos esses casos.

A principal indicação de atendimento fonoaudiológico é no ambiente hospitalar, dentro da Unidade de Terapia Intensiva (UTI). O foco da atuação concentra-se no manejo da disfagia e redução do risco de bronco-aspiração. Pacientes que evoluem para o quadro mais grave da doença apresentam necessidades de intubação orotraqueal, chegando a ficar entre 10 e 14 dias entubados, respirando por meio de ventilação mecânica. Com a recuperação, e retirada do tubo orotraqueal (extubação), alguns pacientes podem evoluir para um distúrbio da deglutição. É nesse momento que o Fonoaudiólogo deverá ser acionado (fase de maior estabilidade do quadro clínico do paciente) para realizar a avaliação e intervenção fonoaudiológica (consulta, terapias diretas ou indiretas de cognição, motricidade orofacial, deglutição, respiração ou alterações na comunicação nos estágios de tratamento pós intubação orotraqueal). É importante atentar para o quadro respiratório do paciente com COVID-19, pois a incoordenação entre a deglutição e a respiração é fator de alto risco para bronco-aspiração. É imprescindível utilizar os critérios de risco de aspiração, a fim de eleger com melhor rigor a intervenção a ser feita.

O sintoma mais comum da COVID-19 em pacientes críticos é a Síndrome da Angústia Respiratória Aguda (SDRA). A maioria dos pacientes internados no hospital relata sintomas de falta de ar e tosse, e muitos deles acabam com suporte respiratório invasivo ou não invasivo em UTI. Entre os pacientes na UTI, uma complicação frequente após a intubação/extubação é a disfagia orofaríngea. É compreendida por um tipo de distúrbio da deglutição que surge devido disfunções da cavidade oral, faringe, laringe, ou esfíncter esofágico superior e, é causada por certas condições de saúde associadas a condições anatômicas, respiratórias ou neurológicas.^{57,58}

Os distúrbios da voz também estão presentes no pós-COVID-19 devido à própria doença, ou secundária à ventilação mecânica invasiva (VMI) nos casos graves da doença. As evidências indicam que, a duração da intubação está associada à prevalência e gravidade das lesões laríngeas, levando a um risco aumentado de disfonia (76%) e disfagia (49%) após a extubação. Além disso, Lechien *et al.* (2020)⁵⁵ estimou que um quarto dos pacientes com COVID-19 apresentaram sintomas de disfonia leve a moderada.

O Departamento de Anatomia da Universidade de Mons (Bélgica) encontrou no epitélio das cordas vocais, em indivíduos com COVID-19, alta expressão da enzima conversora de angiotensina 2 (ECA-2). Esses dados podem explicar a etiologia do edema de pregas vocais na disfonia relacionada à COVID-19. A intubação orotraqueal pode causar distúrbios de voz e deglutição. As evidências indicam claramente que a duração da intubação (mais de 48 horas) está associada à prevalência e gravidade das lesões laríngeas após a extubação. Uma alta incidência de casos de insuficiência de fala pós-intubação ocorre após intubação prolongada e pode ocorrer isoladamente ou em combinação com outras lesões laríngeas comuns. Outros fatores de risco são intubação de emergência, tamanho do tubo e re-intubação. O posicionamento prono durante a VMI também pode aumentar o risco de complicações laríngeas.⁵⁷

Vaira *et al.* (2020)⁵⁹ demonstrou que cerca de 73,6% dos indivíduos avaliados e portadores do vírus, relataram ter ou ter tido anosmia e/ou ageusia desenvolvidas nos primeiros cinco dias de início dos sintomas. O doce e o azedo foram as sensibilidades

mais afetadas em se tratando do paladar. Esses sintomas podem prejudicar a alimentação, visto que o olfato e o paladar são importantes na fase antecipatória da deglutição.

Como visto, durante o curso da doença, a infecção pode ocasionar lesões aparentes com a presença do vírus viável, mas as implicações a longo prazo são potencialmente referentes ao dano neurológico periférico e/ou central e a alteração da microbiota oral e intestinal. Neste caso, os mecanismos de comunicação do microbioma com o corpo ocorrem através da resposta imune, sinalização redox, sistema endócrino e caminho entérico/nervo vago. A integridade da mucosa intestinal é dependente dos ácidos graxos de cadeias curtas produzidas pela microbiota diversificada com baixa quantidade de *gram* negativas, ou com muita diversidade no micobioma (fungus) e viroma (vírus).

Estudos recentes sugerem o diagnóstico não invasivo através da análise da microbiota em várias doenças específicas ou virais, como o câncer hepatocelular e artrite reumatoide, e mais recentemente para a COVID-19.^{60,61} O microbioma e os lipídios envolvidos podem afetar a progressão da doença por impactar diretamente na imunidade inata e na diferenciação da adaptativa, inclusive predispondo o hospedeiro a infecções oportunistas, demonstrando inclusive a progressão cariosa pelo aumento da *Genera Megasphaera*.⁶²

A análise do sequenciamento genômico do microbioma oral evidenciou significativas diferenças nos pacientes infectados pelo COVID 19. A Alfa-diversidade foi afetada, e os severamente sintomáticos apresentaram uma inversa correlação entre a Alfa-diversidade da microbiota e os sintomas, assim como o aumento do micobioma e do viroma.⁶³

Assim, como visto, frente a desregulação do sistema renina-angiotensina-aldosterona provocada pela SARS-Cov-2 já tem sido reportado várias sequelas, além das que já são observadas devido a internação. O resumo das sequelas da COVID-19 está ilustrado nas Figuras 33 a 35 que se encontram no Anexo I.

3. PROTOCOLOS DE TRATAMENTO PARA AS SEQUELAS DA COVID-19.

A fotobiomodulação é composta por luzes especiais (Lasers e LEDs) que têm a capacidade de biomodular respostas celulares, aumentando a produção de energia (ATP) e controlando os aspectos negativos da inflamação. A partir da absorção dessas luzes por cromóforos específicos (moléculas fotoceptoras), a energia luminosa transforma-se em energia química para ativação celular e, assim, ocorre a interação da luz com o tecido biológico. Em resposta à ativação celular, ocorrem diversas reações biológicas, tais como incremento de circulação sanguínea e linfática, estímulo a formação de fibras de sustentação da pele, alterações na permeabilidade da membrana plasmática com maior absorção de nutrientes e cosméticos, ação antioxidante, modulação dos processos inflamatórios analgésica.⁶⁴

Os efeitos anti-inflamatório e analgésico promovidos pela fotobiomodulação estão relacionados com a modulação de prostaglandinas, histamina, bradicinina, leucotrienos, serotonina, beta endorfina, cortisol entre outros opióides. Outro mecanismo de alívio da dor é a modulação da nocicepção.⁶⁴

Outro importante fator a ser considerado na fotobiomodulação é o comprimento de onda adequado. Os comprimentos de onda são referidos pela sua cor e incluem a janela terapêutica: luz azul (450-495 nm), verde (495-570 nm), âmbar ou amarela (570-590 nm), laranja (590-620 nm) e vermelha (620-750 nm) e infravermelho próximo (750-1200 nm). Quanto maior o comprimento de onda, maior a penetração, por isso que o vermelho e infravermelho são utilizados para o processo de reabilitação física, assim, o infravermelho atinge máxima penetração.⁶⁵

3.1 Equipamentos

O **RECOVER®** possui 2 Laser, um vermelho (660 nm) e outro infravermelho (808nm). Deve ser utilizado de modo puntual, espaçando 1 cm entre os pontos de irradiação. Pode ser utilizado no tratamento da dor, na modulação do processo inflamatório, para drenagem linfática e para acelerar a reparação de lesões, por exemplo, as cutâneas. Com este equipamento também pode ser realizada a fotobiomodulação transcutânea vascular, também conhecida como a técnica “ILIB”, que consiste na irradiação do sangue de modo não invasiva e promove diversos efeitos sistêmicos, entre eles, a ação antioxidante, anti-inflamatória e analgésica que resultam na prevenção e tratamento de artrite, fibromialgia, enxaqueca, dores musculares, diabetes, dislipidemias, hipertensão e doenças respiratórias.

O **LASER DUO®** é um laser de baixa intensidade para utilização em procedimentos fonoaudiológicos e possui 2 comprimentos de onda. Laser vermelho 660nm e laser infravermelho 808nm e Terapia “ILIB” (fotobiomodulação sistêmica vascular). Além disso, os lasers podem ser utilizados para redução antimicrobiana, quando associados às substâncias fotossensibilizantes.

O **VACUM LASER®** contém 6 lasers, sendo 3 vermelhos (660nm) e 3 infravermelhos (808nm) ao redor do orifício da câmara de vácuo. Também, contém ventosas de diferentes tamanhos (pequenas, médias e grandes) para permitir melhor acoplamento e irradiação de diferentes áreas corpóreas. O modo de aplicação pode ser pontual ou em movimento deslizante. O efeito conjunto dos lasers e da sucção, potencializa a ação anti-inflamatória e analgésica, além de promover liberação miofascial, estimulação sensorio-motora e drenagem linfática. Então, reduz a dor, relaxa a musculatura e aumenta a amplitude de movimento, favorecendo a funcionalidade. Quando associado ao exercício físico ou terapêutico aumenta a função muscular e reduz a fadiga. Outro aspecto relevante é o crescimento capilar, pois controla a oleosidade e hidratação, previne a queda, ativa os folículos capilares, aumenta a quantidade e espessamento dos fios, preenchendo o couro cabeludo.

O **RECUPERO®** é composto por um transdutor de ultrassom com 2 lasers posicionados no centro, um vermelho (660nm) e outro infravermelho (808 nm). Ainda, contém um sensor star/stop, que desliga a emissão da energia quando não está em contato com a superfície corpórea. O modo de aplicação consiste em realizar pequenos, lentos e constantes movimentos circulares sobre a superfície corpórea. Este equipamento permite a aplicação simultânea do ultrassom terapêutico e da laserterapia, potencializando os efeitos anti-inflamatórios, analgésicos trófico-regenerativos, além da produção de ATP favorecendo o aumento da regeneração tecidual por meio do estímulo à microcirculação que eleva o aporte de elementos nutricionais associado ao aumento da velocidade mitótica, facilitando a multiplicação das células e formação de novos vasos a partir dos pré-existentes de forma sistêmica.

O **VÊNUS®** é um equipamento que inclui 2 peças de mão para tratamento. Uma manopla contém 2 Lasers vermelhos (660nm) alternados com 3 LEDs azuis (~450nm) e, na outra, contém 3 Lasers infravermelhos (808nm) alternados com 3 LEDs âmbar (~590nm). Este equipamento é indicado para realizar Fotobiomodulação dos tecidos biológicos em fisioterapia dermato-funcional, reabilitação e harmonização orofacial, dermatologia estética, bem como na tricologia, promovendo, além de analgesia e efeito anti-inflamatório, o aumento da síntese de colágeno, elastina e hidratação cutânea, que resulta em melhoria na textura, tonicidade e elasticidade da pele, redução de eritemas, pigmentação e acne. Também, controla a hidratação e oleosidade, reduzindo a queda e estimula o crescimento capilar com aumento do número e da espessura dos fios.

Estes equipamentos foram desenvolvidos dentro da mais alta tecnologia disponível no mercado, projetado para proporcionar o máximo de rendimento, qualidade e segurança, além de testado por especialistas em laser. Adicionalmente, orienta-se que seja realizada uma avaliação clínica e funcional prévia para a escolha do protocolo mais adequado às condições do paciente (Anexo II) e siga as orientações relacionadas à Biossegurança e contraindicações, que estão descritas no Capítulo 4. Assim, a seguir, apresentamos os protocolos propostos para a reabilitação relacionada às sequelas da COVID-19 utilizando-se dessas tecnologias.

3.2 Reabilitação Muscular

O músculo esquelético está diretamente relacionado ao status funcional do indivíduo. Neste sentido, as sequelas já citadas anteriormente estão relacionadas ao metabolismo energético seja por redução de substratos, dano muscular ou hipóxia; por redução dos estímulos aos motoneurônios ou até mesmo denervação da placa motora (que pode ser constatada por eletromiografia) e decorrente do processo inflamatório persistente (Tempestade de Citocinas) relacionado a COVID-19.³² Desta forma, a fotobiomodulação pode ser utilizada como terapia coadjuvante no manejo dessas sequelas.^{11,66}

Os protocolos sugeridos a seguir devem ser realizados de acordo com o grau de comprometimento funcional determinado através das avaliações clínicas e funcionais (Anexo I), podendo ser em etapas sequenciais; alternadamente; concomitantemente e até mesmo associados a exercícios de Atividades Funcionais (AVD), estimulação elétrica para redução da dor, aplicação da luz para melhora da performance muscular.⁶⁷⁻⁷⁰

3.2.1 Protocolo para Homeostasia Muscular (Fadiga, Fraqueza, Hipotonia, Contratura, Tremores, inflamação)

Equipamento Vênus ou Recover: de 2J a 6J, laser vermelho, puntual da origem até a inserção do músculo, de 2 a 3 vezes por semana.⁶⁶

Figura 07. Ilustração de pontos de aplicação tibial anterior e posterior (à esquerda) e Foto de aplicação no tibial anterior (à direita).



Fonte: Imagens cedidas por Clínica Cecília Costa Fisioterapia/Pilates e Estética Integrada.

Equipamento Vacum Laser: 30 segundos puntual (18J), laser vermelho e infravermelho conjugados.

Figura 08. Aplicação de fotobiomodulação tibial anterior com Vacum Laser.



Fonte: Imagens cedidas por Clínica Cecilia Costa Fisioterapia/Pilates e Estética Integrada.

3.2.2 Protocolo para Mialgia

Equipamentos Vênus, Recover ou Vacum Laser (sem sucção): Aplicar laser infravermelho 10 J, puntual no trajeto da dor, de 2 a 3 vezes por semana.⁶⁶

3.2.3 Protocolo para melhora da Performance Muscular

Equipamento Vênus, Recover: Aplicar laser vermelho e infravermelho, puntualmente na região muscular, antes e após atividade Física.

Vacum Laser (Sem Sucção): Aplicar laser vermelho e infravermelho conjugados; 01 minuto, puntualmente na região muscular, antes e após Atividade Física.

3.2.4 Protocolos Associados para Ganho de Força

Conforme destacado anteriormente, de acordo com grau de comprometimento funcional muscular do paciente, pode ser associado ao protocolo de hipertrofia muscular. Aplicar laser vermelho e infravermelho puntual (dosimetria sugerida 2 a 6J) antes e após a eletroestimulação muscular. Avaliar o grupo muscular que vai receber a eletroestimulação. Exercícios de Atividade de Vida Diária (AVD).

3.3. Reabilitação Articular: na fase aguda ou tardia da COVID-19

A artralgia é um dos sintomas frequentemente relatado pelos pacientes com COVID-19. Cerca de 15% desenvolvem dores articulares, tanto aqueles que desenvolvem a forma leve e moderada da patologia, quanto aqueles que desenvolvem a forma grave que necessita de cuidados intensivos.⁷¹

Os pacientes que passam por cuidados em terapia intensiva, experimentam complicações secundárias articulares em decorrência do período prolongado de imobilização, sedação, ventilação mecânica, bloqueio neuromuscular, troca de decúbito em pronação, podendo levar ao aparecimento de dores articulares em decorrência de pequenos danos teciduais, contraturas e subluxação articular e contribuindo como um gatilho para o aparecimento de dor crônica.

Além desses fatores externos, é provável que possa surgir quadro de artrite reacional em múltiplas articulações, devido ao quadro inflamatório sistêmico, sendo os pacientes idosos e com doenças crônicas, os candidatos a desenvolver essas complicações.⁷¹

Até o momento, alguns casos de artrite clínica agudam secundária a COVID-19 foram relatados na literatura, sugerindo casos de artrite reativa ou cristalina em vez de artrite viral.⁷¹ As infecções virais são uma causa conhecida de artralgia aguda e artrite, porém até a presente data, aproximadamente 1% de todos os casos de inflamação aguda artrite tem origem viral o que necessita uma investigação da artralgia neste cenário da pandemia⁷³.

Várias doenças reumatológicas crônicas desencadeadas por SARS-CoV-2 foram relatadas, incluindo a artrite reumatoide, devido a resposta do sistema imunológico na COVID-19⁷⁴. A artrite reumatoide é a doença imuno mediada mais comum em pacientes com COVID-19.⁷⁵

Um novo desafio emerge em relação aos cuidados das sequelas promovida pela COVID-19 e o tratamento adequado da dor crônica que vem acometendo esses pacientes, torna-se imprescindível para um retorno mais rápido as atividades laborais e sociais.

3.3.1 Protocolo para Artralgia no Joelho

Protocolo Recupero: Tempo: 8 minutos em cada joelho, sendo 2 minutos em cada região do joelho (aspectos mediais, lateral, fossa poplíteia e superior a patela).

Ultrassom: frequência 1 MHz; Intensidade de 0,5 W / cm², modo pulsado, ciclo de pulso 48 Hz. // *Laser:* comprimento de onda 808nm, modo contínuo, potência de 100mW e densidade de potência de 60 W/cm².

3.3.2 Protocolo para Artralgia no tornozelo

Protocolo Recupero: Tempo: 6 minutos em cada tornozelo, sendo 2 minutos em cada região do tornozelo (aspectos medial, lateral e anterior).

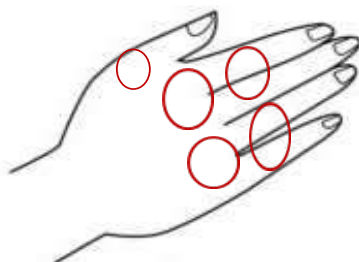
Ultrassom: frequência 1 MHz; Intensidade de 0,5 W/cm², modo pulsado, ciclo de pulso 48 Hz. // *Laser:* comprimento de onda 808nm, modo contínuo, potência de 100 mW e densidade de potência de 60 W/cm².

3.3.3 Protocolo para Artralgia nas mãos

Protocolo Recupero: Cinco pontos irradiados por mão, durante 3 min por ponto, estando os dedos das mãos em adução.

Ultrassom: frequência 1 MHz; Intensidade de 1,0 W/cm², modo pulsado, ciclo de pulso 48 Hz. // *Laser:* comprimento de onda 808nm, modo contínuo, potência 100mW, densidade de potência de 60 W/cm².

Figura 09: Locais de aplicação para Artralgia nas mãos



Fonte: autoria própria

3.3.4 Protocolo para Artrite reumatóide - Dedos

Equipamento Recupero: Articulação: Laser vermelho + infravermelho, US: Modo Pulsado, Freq. 1 MHz, Ciclo de Pulso: 48 Hz, Intensidade: 0,5 W/cm², Tempo: 5 minutos em cada mão.

3.3.5 Protocolo para Capsulite Adesiva de ombro

Equipamento Recupero: Tempo: 4 minutos em cada grupo muscular.

Articulação: Laser Infra e Vermelho, Ultrassom modo pulsado, Freq: 1 MHz, 100 Hz, 10 minutos, Ciclo de Pulso: 48 Hz. // *Musculatura:* (Deltóides, Trapézio, Infraespinhoso): Laser Vermelho e Infravermelho, Ultrassom modo contínuo, Freq: 1 MHz,

Equipamento Vacum Laser: Ventosa de 60 mm ou 40 mm Tempo: 3 minutos na musculatura maior e 2 minutos na musculatura menor.

Articulação, Bursas e cápsula aplicação estacionária: com os dois comprimentos de onda ativados (660 e 808 nm) e pressão de -200 mbar. Tempo: 2 minutos em cada região,

Musculatura (Deltóides, Trapézio sup. e médio, Peitoral, Supra e Infraespinhoso, Bíceps e Tríceps braquial) – com os dois comprimentos de onda ativados (660 e 808 nm), no modo MP9, deslizando e com pressão de -200 mbar.

3.4 Reabilitação Neurológica

3.4.1 Protocolo para Acidente Vascular Encefálico (AVE):

A morte de células neurais na região cerebral por alterações de fluxo sanguíneo no cérebro. Pode ser isquêmico, quando há obstrução de vasos sanguíneos (o que ocorre em 80% dos casos) ou hemorrágico, quando há ruptura do vaso. Algumas sequelas são: alterações sensório-motora, espasticidade e rigidez, alterações cognitivas, no aprendizado e na comunicação (fala e escrita), o que resulta na redução da funcionalidade e independência.

Equipamento Vacum Laser: Tempo: 5 minutos por região.

Aplicar nos membros paréticos com os dois comprimentos de onda ativados (660 e 808 nm), no modo MP7, deslizando e com pressão -100 a -200 mbar. Ventosa de 60 mm ou 40 mm.

Figura 10: Ilustração de Membros paréticos



Fonte: <https://aparatosortopedicos.com/principales-alteraciones-de-la-marcha-en-ninos/marcha-hemipareica/>

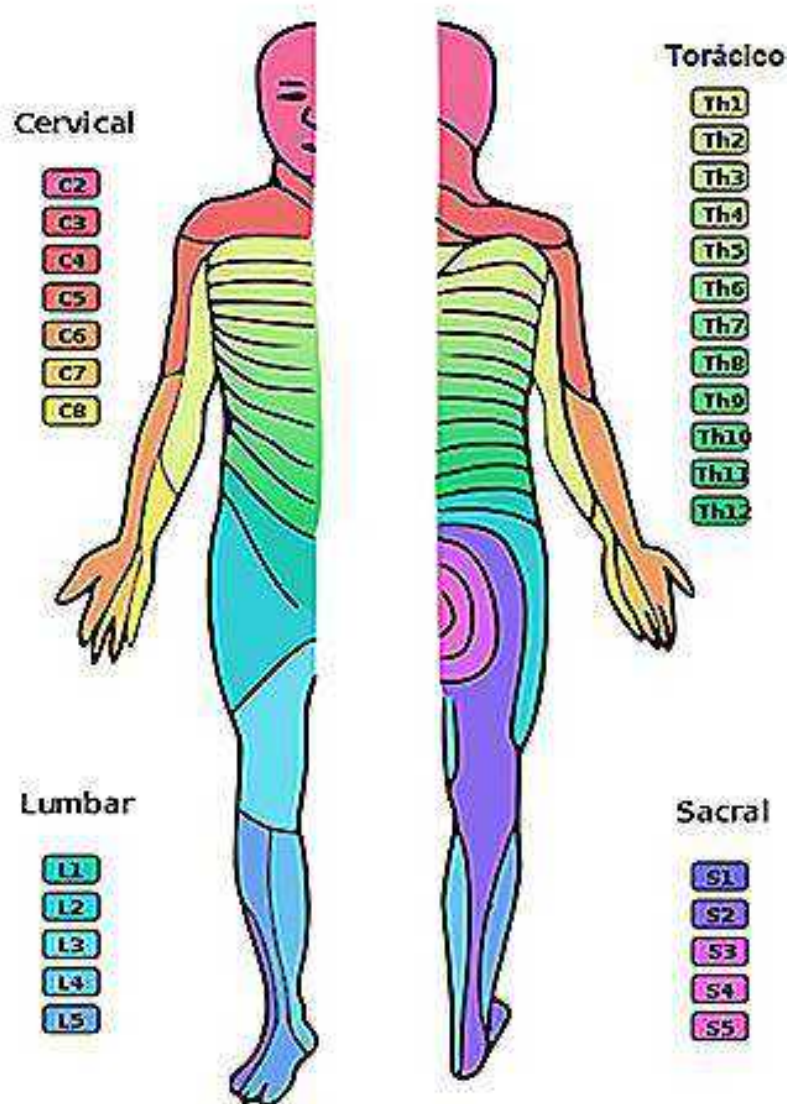
3.4.2 Protocolo para Síndrome de Guillan Barré

Doença do sistema nervoso periférico, caracterizada por fenômeno autoimune, geralmente pós-infecção, que causa perda da bainha de mielina (desmielinização) e inflamação aguda dos nervos periféricos e da raiz motora, interferindo na condução do estímulo nervoso até os músculos. Esta doença é progressiva e alguns sintomas incluem parestesia, fraqueza e fadiga muscular. Ainda, há a possibilidade de ter crises periódicas e após o COVID-19 ter uma crise mais acentuada.

Equipamento Vacum Laser: Tempo: 3 minutos por região.

Aplicação no local acometido e/ou no trajeto do dermatomo/miótomo referido com os dois comprimentos de onda ativados (660 e 808 nm), no modo MP9, deslizando e com pressão -100 a -200 mbar; ventosa de 60 mm ou 40 mm.

Figura 11: Dermatômos e Miótomos.



Fonte: <https://pt.thpanorama.com/blog/ciencia/dermatoma-qu-es-tipos-y-significado-clnico.html>

3.4.3 Protocolo Polineuropatia ou Neuropatia Periférica

Sensação de formigamento e dormência, dor semelhante à queimação e incapacidade de sentir vibrações ou a posição dos membros e das articulações.

Equipamento Vacum Laser: Tempo: 3 minutos por região.

Aplicar local acometido ou no trajeto, com os dois comprimentos de onda ativados (660 e 808 nm), no modo MP7, deslizando e com pressão -100 a -200 mbar. Ventosa de 60 mm ou 40 mm ou 16 mm.

3.4.4 Protocolo Miastenia Gravis

A Miastenia Gravis é uma patologia autoimune que afeta a comunicação entre o sistema nervoso e os músculos, a junção muscular. Gera: dor, fraqueza e incapacidade de locomoção.

Equipamento Recupero: Protocolo Laser Vermelho e Infravermelho, Ultrassom: 1 MHz, Modo Pulsado, Ciclo de pulso: 48 Hz, Intensidade: 0,8 W/cm², Tempo: 5 minutos por região.

3.4.5 Protocolo Fibromialgia

Hipersensibilidade dolorosa no sistema musculoesquelético, sono não-reparador, fadiga intensa, rigidez, distúrbios cognitivos (memória e atenção). Doença crônica, fator causal idiopático, mas provavelmente descontrola no Sistema Nervoso Central com hiperativação dolorosa ao Sistema Nervoso Periférico.

Equipamento Recupero: Protocolo da Fibromialgia nas palmas das mãos (Laser Vermelho 660nm, Ultrassom Modo Pulsado, 1 MHz, Ciclo de pulso: 100 Hz, Intensidade: 0,5 W/cm², Tempo: 3 minutos. Pontos dolorosos principais Laser Infravermelho, Ultrassom contínuo, Freq. 1 MHz, Intensidade: 0,6 W/cm², Tempo: 4 minutos.

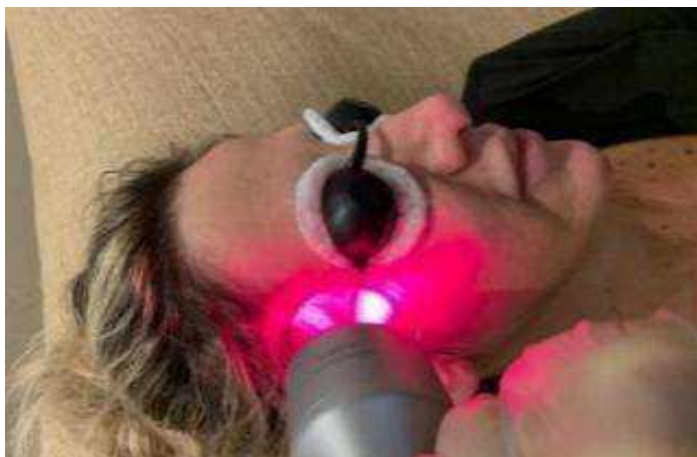
3.4.6 Protocolo Parkinson - Tremor (síndrome parkinsoniana):

Equipamento Vacum Laser: Aplicação na região paravertebral, estendendo-se à coluna lombar e cintura escapular bilateralmente no tronco dorsal, sendo a aplicação por varredura, 5 minutos. Membros superiores, paciente em posição dorsal, aplicação no braço, antebraço e palma das mãos. Usar óleo vegetal transparente. Parâmetros: MP7 9, pressão negativa – 200 mbar), laser ON, 660 nm e 808 nm, tempo 5 minutos em cada local.

3.4.7 Protocolo para Enxaqueca

Equipamento Vacum Laser: MP9, -200mbar, ventosa 4 (40 mm), 1 minuto em cada ponto/ têmpora e frontal. Com os dois comprimentos de onda ativados (660 e 808 nm).

Figura 12 Demonstração de aplicação para Enxaqueca.



Fonte: Imagem cedida por Cristine Dozza.

Observação: Realizar liberação miofascial da musculatura para vertebral ao término da terapia com vacuum laser.

3.5 Tratamento e Prevenção de Lesões Dermatológicas

3.5.1 Protocolo para Lesões por pressão

Equipamento Recover ou Laser Duo: *Limpeza da lesão:* PDT – Solução de Azul de metileno (AM) 0,005%, ocluído com papel alumínio por 7 minutos, Laser vermelho: 6 J.

Figura 13. Demonstração da aplicação do azul de metileno em lesão de região glútea.



Fonte: Imagens cedidas por Cicatrize Laserterapia.

Figura 14. Evolução do tratamento de lesão por pressão em calcâneo com o RECOVER.



Fonte: Imagens cedidas por Cicatrize Laserterapia.

3.5.2 Protocolo para Erupção cutânea COVID-19

Equipamento Vênus: Passo a passo: higienização (degermante dérmico), laser infravermelho (IV) 3J por ponto na área acometida, AM (0,01% nas afecções não eruptivas, 0,1% nas erupcionadas), 3 min de descanso, irradiação com laser vermelho 12J, luz âmbar 2min.

3.5.3 Protocolo para Eritema pérmio (dedos COVID-19)

Equipamento Vênus: Passo a passo: higienização (degermante dérmico), laser IV 3J por ponto na área acometida, AM (0,01% nas afecções não eruptivas, 0,1% nas erupcionadas), 3 min de descanso, irradiação com laser vermelho 12J, luz âmbar 2min.

3.5.4 Protocolo para Eczema no tórax e pescoço (dermatite)

Equipamento Vênus: Passo a passo: higienização (degermante dérmico), laser IV 3J por ponto na área acometida, AM (0,01% nas afecções não eruptivas, 0,1% nas erupcionadas), 3 min de descanso, irradiação com laser vermelho 12J, luz âmbar 2min.

3.5.5 Protocolo para Eritema pápulas e vesículas COVID-19

Equipamento Vênus: Passo a passo: higienização (degermante dérmico), laser IV 3J por ponto na área acometida, AM (0,01% nas afecções não eruptivas, 0,1% nas erupcionadas), 3 min de descanso, irradiação com laser vermelho 12J, luz âmbar 2 min.

3.5.6 Protocolo para Pitiríase Rósea COVID-19

Equipamento Vênus: Passo a passo: higienização (degermante dérmico), laser IV 3J por ponto na área acometida, AM (0,01% nas afecções não eruptivas, 0,1% nas erupcionadas), 3 min de descanso, irradiação com laser vermelho 12J, luz âmbar 2min.

3.5.7 Protocolo para Púrpura COVID-19

Equipamento Vênus: Passo a passo: higienização (degermante dérmico), laser IV 3J por ponto na área acometida, AM (0,01% nas afecções não eruptivas, 0,1% nas erupcionadas), 3 min de descanso, irradiação com laser vermelho 12J, luz âmbar 2min.

3.5.8 Protocolo para Urticária COVID-19

Equipamento Vênus: Passo a passo: higienização (degermante dérmico), laser IV 3J por ponto na área acometida, AM (0,01% nas afecções não eruptivas, 0,1% nas erupcionadas), 3 min de descanso, irradiação com laser vermelho 12J, luz âmbar 2min.

3.5.9 Protocolo para Exantema viral COVID-19

Equipamento Vênus: Passo a passo: higienização (degermante dérmico), laser IV 3J por ponto na área acometida, AM (0,01% nas afecções não eruptivas, 0,1% nas erupcionadas), 3 min de descanso, irradiação com laser vermelho 12J, luz âmbar 2min.

3.5.10 Protocolo de Prevenção Lesões por pressão em Profissionais da Saúde

Luz e colaboradores (2020)⁷⁶ abordam em seu estudo recomendações direcionadas a prevenção de LPP em quatro etapas:

1 - Cuidados com a pele: utilizar sempre sabonete com pH neutro, mantendo a pele limpa e seca ; e cremes hidratantes (cuidado com excessos); **2** -Alimentação saudável e balanceada para manter a pele forte e resistente; **3** - Utilização de creme barreiras: evitar oleosidade em excesso da pele, diminuindo assim as chances de cisalhamento e diminuindo a humidade no local; **4** - Não hidratar a pele com produtos oleosos (óleo mineral ou vaselina), pois os mesmos favorecem para o deslizamento dos EPIs causando cisalhamento.

3.6 Tratamento Pulmonar: UTI e Enfermaria

A doença promovida pelo COVID -19 tem como principal órgão de acometimento o pulmão, ocasionando a inflamação com ação sinérgica na invasão da tempestade de citocinas dificultando ou até mesmo bloqueando a troca gasosa na membrana alvéolo-capilar (espessamento da membrana- efeito vidro fosco). Dependendo da gravidade, estes pacientes acometidos pela doença evoluem para Síndrome do Desconforto Respiratório

Agudo e necessidade do uso de ventilação mecânica (UTI). Em casos mais leves do processo inflamatório do parênquima pulmonar estes pacientes necessitam do suporte de terapia de oxigênio e não necessariamente de internação hospitalar.

Na Síndrome pós-COVID, as sequelas respiratórias podem chegar à hipertensão pulmonar, fibrose pulmonar (necessidade de uso crônico de oxigênio), fraqueza da musculatura respiratória, mialgia, miosite, tosse seca e hipersecreção pulmonar. Segundo Mokmeli e Vettrici (2020)⁷⁸, as evidências científicas mostram que o uso da terapia com laser atenua o processo inflamatório das citocinas e quimiocinas na tempestade das citocinas em múltiplos níveis. Além disso promove a apoptose das células inflamatórias e protege as células alveolares de danos. Devido ao efeito anti-inflamatório essa terapia pode ser adicionada nos diferentes estágios da doença reduzindo o tempo do uso da ventilação mecânica assim como abreviando a recuperação destes pacientes (Figura 15).

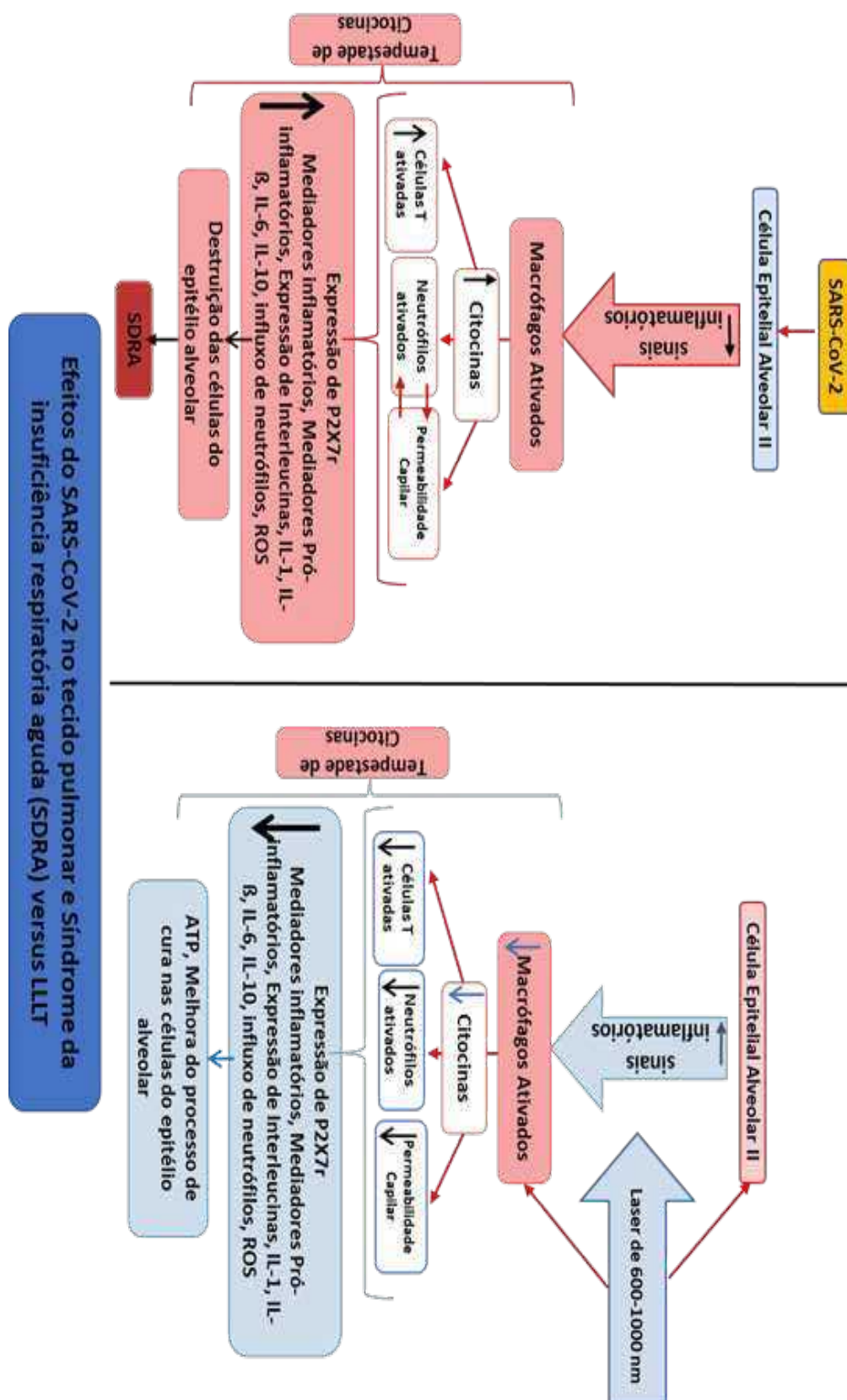
As vantagens do uso da fotobiomodulação no tecido pulmonar pode ser resumidamente dita como a diminuição da ativação dos macrófagos aliviando o efeito da tempestade de citocinas com consequente aumento do ATP, intensificando o processo de cura das células alveolares. Sendo uma terapia coadjuvante ao tratamento medicamentoso.⁷⁷⁻⁸⁰ (Figura 15).

A Fisioterapia Respiratória durante a pandemia do SARS -CoV-2, assumiu a sua colaboração relevante na equipe multiprofissional para o tratamento destes pacientes. Da fase hospitalar até a recuperação domiciliar, o fisioterapeuta pode fazer uso da terapia com laser como tratamento coadjuvante na recuperação dos pacientes pós-COVID diminuindo e atenuando as suas sequelas.

A avaliação clínica dos parâmetros respiratórios após a desospitalização e adaptação as atividades de vida diária conforme o grau de lesão e ou lesões do comprometimento do sistema músculo esquelético são primordiais nesta nova fase pós-COVID. A fase domiciliar poderá necessitar de nova estrutura para melhor acolher as necessidades e aliviar os comprometimentos das sequelas. A monitorização através da oximetria de pulso para verificar a necessidade de oxigênio; uso inaladores, incentivadores inspiratórios, suporte de ventilação não invasiva, material para aspiração, colchão pneumático, dispositivos auxiliares (andador – órteses – estabilizadores articulares), cama (modelo hospitalar), cadeira de banho, cadeira de rodas.

O uso da fotobiomodulação por ser uma técnica não invasiva e com ação antioxidante auxilia na supressão da reação inflamatória dos pulmões, realizando assim, uma ação conjunta com o sistema muscular da caixa torácica, aliviando dores, tensões, contraturas, recrutamento das fibras e propriocepção destes músculos. As terapias com laser na UTI e ou durante o período de hospitalização devem ser diárias. Após a alta hospitalar os protocolos podem ser em dias alternados como coadjuvante ao tratamento médico e medicamentoso.^{77,81}

Figura 15. Ilustração dos mecanismos fisiológicos do SARS-CoV-2 e da fotobiomodulação na célula alveolar epitelial II



Fonte: Mokmeli & Vetrici (2020)⁷⁷

3.6.1 Protocolo Pulmonar e Diafragma

Equipamento Vacum Laser

Pulmonar: Modo Pulsado (MP9); 2 minutos por ponto com ventosa – média (60 mm) sem pressão varredura -ventosa pequena - movimentos circulares lentos no sentido base para ápice. MP9 com pressão (dependendo da dor- miosite) (-200mbar) com os dois comprimentos de onda ativados (660 e 808 nm). Posição prona e decúbito lateral. Orientação pela Ausculta Pulmonar.

Diafragma: MP9: 1 minuto nas 3 inserções com ventosa pequena (40 mm); varredura em toda extensão do diafragma (ativar propriocepção para os pacientes que ficaram em ventilação mecânica). Com os dois comprimentos de onda ativados (660 e 808 nm).

Figura 16. Demonstração de aplicação.



Fonte: Imagem cedida por Cristine Dozza.

Associar com exercícios respiratórios, com pausa inspiratória e ou uso do incentivador respiratório (tipo Respireon), estimular a tosse após as pausas inspiratórias.

3.7 Reabilitação Orofacial: Fonoaudiológica e Odontológica

3.7.1 Língua

Utilizar a Fototerapia como terapia complementar na Reabilitação da Deglutição e Disfagia Orofaringea pós-COVID-19. Aumentar tonicidade de língua, ajudar na mobilidade e execução dos movimentos da língua no disparo da deglutição.

Equipamento Vacum Laser: Modo pulsado MP9, -150mbar, 02 minutos comprimento de onda infravermelho (808nm) em toda extensão da língua (dorso, laterais e ponta) para fazer a liberação e aumentar a performance muscular. Ventosa de vidro de 12mm ou copo de 40mm (escolha da ventosa depende do tamanho da língua).

Figura 17. Demonstração de aplicação.



Fonte: Imagens cedidas por Karina Souza.

3.7.2 Lábios

Equipamento Vacum Laser: Alongamento e fortalecimento dos lábios, aumentar a performance muscular e a pressão intraoral favorecendo o vedamento labial na deglutição e no controle da sialorreia. Modo pulsado MP9, -200mbar, 02 minutos comprimentos de onda vermelho (660nm) e infravermelho (808nm) simultâneos.

Figura 18. Demonstração de aplicação.



Fonte: Imagens cedidas por Karina Souza.

3.7.3 Língua, Palato Mole e músculos supra-hióideos

Equipamento Laser Duo: (pontual). Laser infravermelho. Dosimetria: 1J (10 segundos) por ponto em toda extensão da língua, no palato mole, músculos supra-hióideos (digástrico, milo-hióideo, gênio-hióideo, estilo-hióideo). Após aplicação, realizar exercícios de Língua (mobilidade e motricidade de língua antes do treino da deglutição para ajudar na performance muscular e na deglutição.

Figura 19. Demonstração de locais de aplicação.



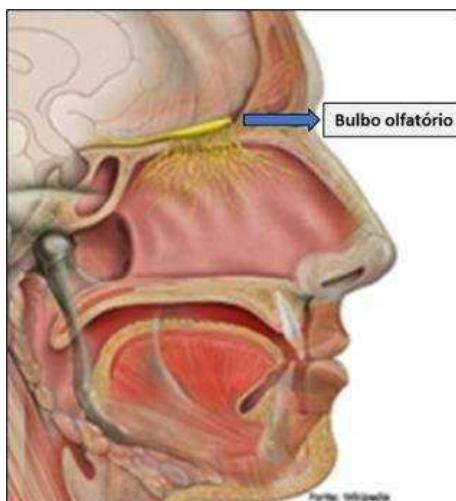
Fonte: autoria própria.

3.7.4 Olfato (anosmia) e Paladar (Ageusia)

Nossas narinas são as responsáveis pelo sentido do olfato. Nelas está o epitélio olfativo, um tecido especializado onde encontramos milhares de células olfativas, que possuem pelos que captam moléculas dissolvidas no ar que respiramos. Fazer estimulação do bulbo olfatório.

Equipamento Laser Duo: Região Intranasal: puntual, Laser Infravermelho (808nm), Dose 4 J (40 segundos) em cada narina.

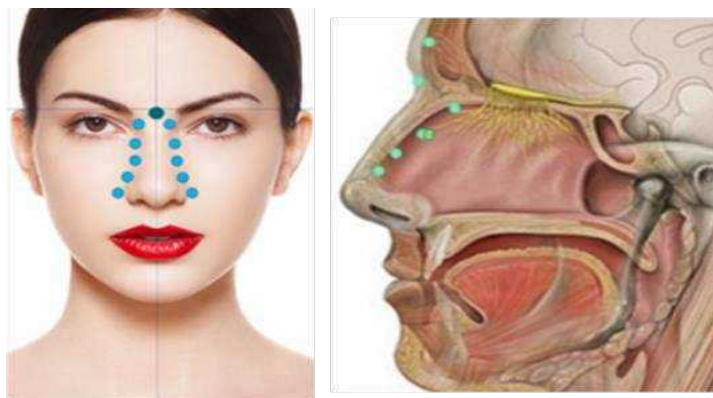
Figura 20. Ilustração da localização do Bulbo Olfatório



Fonte: autoria própria.

Equipamento Laser Duo: Região Nasal: puntual, Laser Infravermelho, Dose 1 J (10 segundos) em cada ponto.

Figura 21 Pontos de Aplicação



Fonte: autoria própria.

Após a aplicação do Laser estimular o Olfato:

- ✓ Pedir para o paciente inalar grão de café entre um aroma e outro em cada narina por 10 segundos (s);
- ✓ Inalar cada aroma por 10 segundos em cada narina;

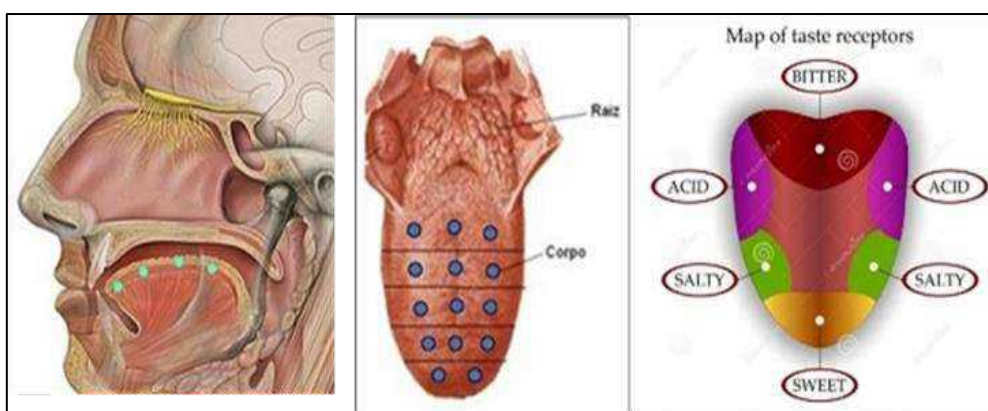
- ✓ Esperar 10 segundos e inalar por 10 segundos o grão de café em cada narina;
- ✓ Os aromas deverão seguir esta sequência, cravo, rosa, eucalipto, limão ou canela, cravo, alecrim, vinagre.

Observação: Utilizar também Óleos essenciais de Eucalipto, Alecrim, Limão, hortelã pimenta.

3.7.5 Paladar

Equipamento Laser Duo: puntual, Laser Infravermelho (808nm), Dose 2 J (20 segundos) em cada ponto, de 01 em 01 cm, em toda extensão da Língua.

Figura 22. Pontos de Aplicação



Fonte: autoria própria.

Observação: após aplicação do laser estimular o paladar. Sabor Baunilha, canela, cravo, alecrim, limão.

3.7.6 Respiração e Voz

Equipamento Vacuum Laser: Diafragma: Protocolo: Modo Pulsado MP9, -200mbar, Tempo 02 minutos com os dois comprimentos de onda vermelho e infravermelho simultâneos, ventosa 40mn; varredura em toda extensão do diafragma (ativar propriocepção). Após aplicação do vacuum laser treinar Função respiratória. Fazer sopro contínuo e intermitente. Usar jogo de garrafas, bexigas, bolinhas de sabão e Respirom⁸¹.

Figura 23. Demonstração de Aplicação

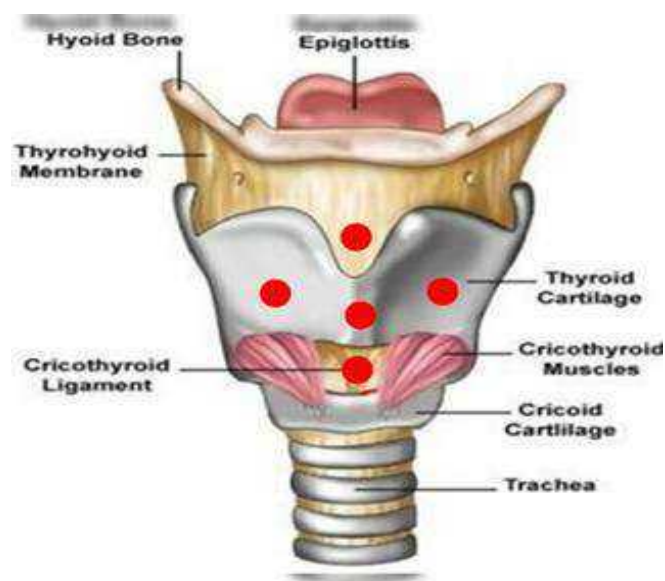


Fonte: Imagens cedidas por Cristine Dozza.

3.7.7 Laringe (prega vocal)

Equipamento Laser Duo: puntual, Laser Infravermelho, Dose 4 J (40 segundos) em cada ponto.

Figura 24. Demonstração de pontos de aplicação



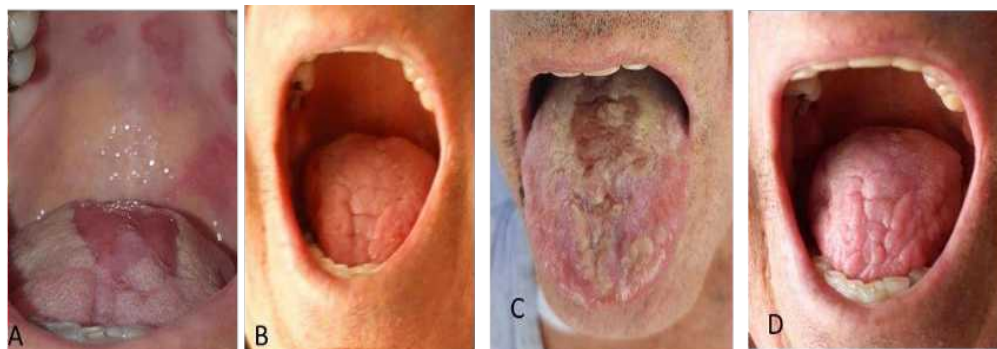
Fonte: autoria própria

Após aplicação do laser puntual realizar exercícios vocais e exercícios semiocclusivos para o trato vocal (ETVSO). Os ETVSOs afetam a pressão subglótica e a adução glótica, dependendo do grau de resistência ao fluxo de ar. Exercícios de voz ressonante (por exemplo, / m: /, / n: / e / z: /) podem promover oscilação das cordas vocais de amplitude relativamente alta e baixo impacto. Esses exercícios podem reduzir a inflamação aguda das cordas vocais.

3.7.8 Lesões na Língua e Palato

Equipamento Laser Duo: vermelho (660nm), 3J por ponto (puntualmente) cobrindo a área afetada de 01 em 01 cm ao redor da lesão. Recomenda-se aplicação de 2 vezes por semana.

Figura 25. A e C) Lesões palato e língua pós-COVID-19, B e D) B) Palato após tratamento e D) língua após tratamento.



Fonte: Imagens cedidas por Vitor Hugo Panhóca.

3.8 COVID-19 e Microbioma: Protocolos

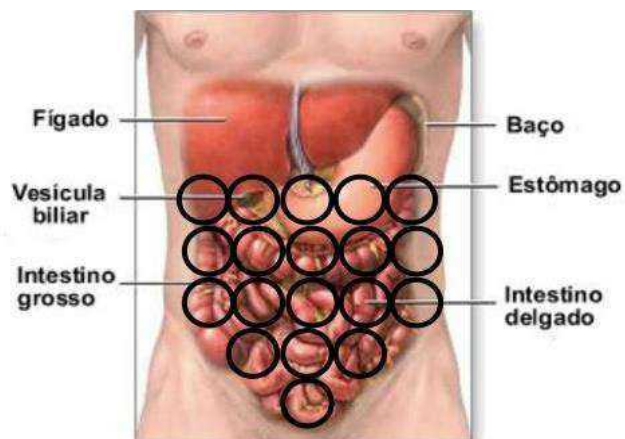
A fotobiomodulação tem muito a contribuir no restabelecimento da homeostase do paciente em diversas patologias, inclusive no COVID-19. A interação da luz terapêutica com a célula atua na modulação de alguns fatores de transcrição como HIF-alfa e o NFkB, impactando na expressão gênica dos marcadores pró-inflamatórios, intensificando a expressão dos antioxidantes e atuando sobre o ritmo na formação dos substratos inerentes a fosforilação oxidativa, fundamentais para gerar energia intracelular e alterando o potencial elétrico dos canais iônicos, permitindo um influxo dos íons pertinentes a diversas "conversas" metabólicas.

Além destas propriedades, um estudo preliminar de 2019 sobre a possibilidade de a luz alterar o microbioma foi realizado por Liebert e seus colaboradores⁸², e identificou que os conhecidos efeitos no metaboloma, incluindo a modulação do ciclo circadiano, são circunstâncias possíveis a partir da atuação da luz na microbiota, sugerindo o conceito de fotobioma⁸³.

Alterações da microbiota ficaram mais evidentes através da irradiação do infravermelho, por ser potencialmente o comprimento de maior penetração e alteração da diversidade do microbioma. De acordo com o estudo de Bicknell e colaboradores (2018)⁸³ a dose deve ser realizada 3 vezes por semana pelo menos para que esta alteração de fato ocorra. Em nossa experiência clínica, o fato de os pacientes apresentarem eventualmente transtornos intestinais no curso da doença duas possibilidades terapêuticas com o uso da fotobiomodulação sistêmica são de grande auxílio no controle da gravidade dos sintomas ou ainda no estabelecimento da possível síndrome Pós-COVID-19: a irradiação do abdômen e a irradiação nasal.

Equipamento Vacum Laser: *Irradiação abdominal* 720J, entregues com o uso do dispositivo que demarcara a área irradiada em seu diâmetro, fazendo um escaneamento na região abdominal, por 2 minutos em cada local, como mostra a Figura 26.

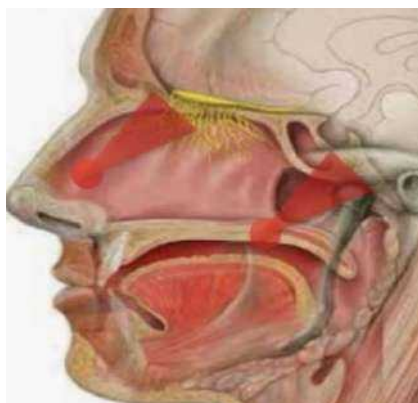
Figura 26. Posicionamento do dispositivo para irradiação trans abdominal



Fonte: autoria própria

Equipamento Laser Duo: 45 J em cada região para a regulação da microbiota das mucosas do trato aéreo superior e manejo da Síndrome Pós-COVID com dano neurológico, a irradiação deverá ocorrer de forma intranasal ou intraoral como mostra a Figura 27.

Figura 27. Demonstração de pontos de Aplicação



Fonte: autoria própria

3.8 Fotobiomodulação Sistêmica Vascular

Já não cabem dúvidas, entre os profissionais da saúde, se o emprego de fontes de luz laser ou LED, operando em baixa intensidade, podem ou não resultar em benefícios locais. De fato, apresentar e demonstrar tais resultados positivos não implicou em muitas discussões, mesmo quando não entendíamos exatamente seus mecanismos. Porém, algo que intrigava pesquisadores e clínicos era que sempre havia um ganho, ainda que pequeno, sistêmico, melhorando e equilibrando respostas fisiológicas do paciente.

Atrelado a esse fato, nos últimos 10 anos, passamos a enxergar os pacientes muito além das suas queixas principais. Começamos a observar a qualidade de vida, sua dieta, seus hábitos e, claro, os exames complementares foram implementados com maior detalhamento e com diferentes abordagens. Hoje, é muito importante avaliar nossos pacientes em todos os níveis: social, psicológico, nutricional e, então, especificamente o quadro clínico que nos apresenta no momento da consulta. Isso porque, um influencia o outro, e, no final de tudo, o perfil do paciente será a combinação de todos.

Dessa forma, também a fotobiomodulação, como muitas outras terapias, passou a ser considerada não mais como apenas uma técnica, mas sim como, de fato, uma opção importante para tratar e reequilibrar as condições integrativas do paciente. Estamos vivenciando uma nova era dentro das Ciências da Vida: modular e equilibrar os sistemas integrativos corporais para melhor responder aos traumas, infecções e desequilíbrios metabólicos, resultando na recuperação mais eficiente e com menor probabilidade de sequelas disfuncionais. A fotobiomodulação pode, hoje, sem dúvidas, ser um instrumento terapêutico para aplicações sistêmicas e localizadas, tratando o substrato “organismo” e diminuindo os danos locais onde as lesões se instalam ou se manifestam.

Há cerca de 10 anos, uma nova modalidade para o emprego de lasers em baixa intensidade surgiu como uma “febre” para os profissionais da saúde e estética: a terapia ILIB (“*Intravascular Laser Irradiation of Blood*” – Irradiação do Sangue com Laser). Na mesma época, a WALT (*World Association for Laser Therapy*) mudou a denominação de Fototerapia para Fotobiomodulação, considerando as fontes de luz em baixa intensidade, lasers e LEDs, como agentes fotônicos moduladores das reações fisiológicas.

A tal terapia “ILIB” propunha, então, adaptar o que em 1981 os soviéticos E.N. Meshalkin e V.S. Sergievski⁸⁴, haviam iniciado com muito sucesso: o controle da fisiologia cardiovascular, através da entrega da laserterapia vermelha (660nm), por uma fibra óptica nas artérias ou vasos, atravessando a pele e introduzindo dentro do vaso sanguíneo para, ali, depositar a irradiação de um laser com 3 a 5mW de potência durante 20 a 30 minutos. Os pesquisadores perceberam, em 1981, que a área de infarto, as mortes súbitas diminuiram, porque a laserterapia vermelha, provavelmente, havia fotodesligado o óxido nítrico das moléculas de hemoglobina e então induzido, através do GMP cíclico, o relaxamento das paredes dos vasos e, assim, melhorando o fluxo sanguíneo e a oximetria dos tecidos. Então, esses pioneiros, repetiram os experimentos com comprimentos de onda no infravermelho e perceberam que, além desses achados, também havia uma melhora na resposta imunológica.

Ocorre que, em 1996, em um dos congressos da WALT, que aconteceu em Israel, Dr. Lyaifer, médico endocrinologista, apresentou um estudo seu, para angiopatia de pés de pacientes diabéticos, onde comparou duas vias de administração para a tal Laserterapia Vascular: intravascular (artéria cúbita mediana - antebraço) e a transcutânea (artéria dorsal – dorso dos pés), sob mesmos parâmetros de irradiação, trazendo os resultados de que ambas as vias promoviam as mesmas respostas sistêmicas desejadas.

Em 1998, Gasparyan e Makela⁸⁵ citaram que essa “Fotohemoterapia” poderia, na verdade, ser realizada por 3 formas diferentes: intravascular, transcutânea e extracorpórea (quando o sangue do paciente era coletado, irradiado fora do corpo e reinfundido, como Knott haveria proposto em 1945 com vários tratamentos bem sucedidos). Mas, Gasparyan e Makela já ressaltavam que, ainda assim, a forma, a via mais interessante, menos onerosa, indolor e tão eficiente quanto as demais era, sem dúvidas, a transcutânea. Uma vez que as camadas tissulares (da pele) permitem a passagem de luz nos espectros vermelho e infravermelho sem grandes perdas de energia, até atingir o tecido-alvo: vasos sanguíneos no tecido conjuntivo. E ainda, eles concluíram que, não apenas lasers poderiam ser utilizados, mas também os sistemas a bases de Diodos Emissores de Luz, os LEDs, nas faixas espectrais do vermelho (de 630-780nm) e infravermelho próximo (de 808-904nm), e violeta, azul e verde.

Em 1989 e 1991, um grupo de pesquisadores russos iniciaram estudos para rinite e sinusite, onde a laserterapia era aplicada em contato com a mucosa intranasal, e apresentaram melhoras no sistema imunológico, tanto nos experimentos em animais quanto nos tratamentos de pacientes.^{86,87} E em 2014, Ailioaie *et al.*,⁸⁸ apresentaram, pela primeira vez, a laserterapia com efeito sistêmico importante, melhorando a resposta imunológica, quando a irradiação era realizada no assoalho da boca, na região sublingual.

Dessa forma, quando essa ideia foi trazida ao Brasil, a proposta já era clara: aplicação transcutânea, mas, erroneamente, difundiram como Terapia ILIB. Vamos corrigir essa denominação? A Dra. Dayanne Meneguzzo primeiramente propôs “Laserterapia Sistêmica”, depois a Profa. Liciane Bello propôs “Fotobiomodulação Sistêmica”, então, proponho que passemos a considerar a terapia como Fotobiomodulação Sistêmica Vascular, onde fontes de luz, lasers ou LEDs, podem ser utilizadas para depositar energias fotônicas, previamente determinadas, sobre a pele, no local onde vasos sanguíneos calibrosos (artérias ou veias) tenham sua maior projeção em direção a pele, e depois evoluindo para as aplicações transmucosas, onde encontramos grande concentração de vasos sanguíneos, ou seja, na região intranasal e/ou região do assoalho da boca – sublingual.

O primeiro protocolo estabelecido e que foi amplamente utilizado por vários profissionais da saúde foi: Laserterapia vermelha (660nm) com aplicação transcutânea na região da artéria radial (próximo do pulso, lado medial), por 30 minutos. Mas sempre na artéria radial ou poderia ser em outro local? E sempre com laser vermelho ou infravermelho, e quando escolher um ou o outro? E o tempo, 30 minutos é muito, pouco ou o ideal?

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

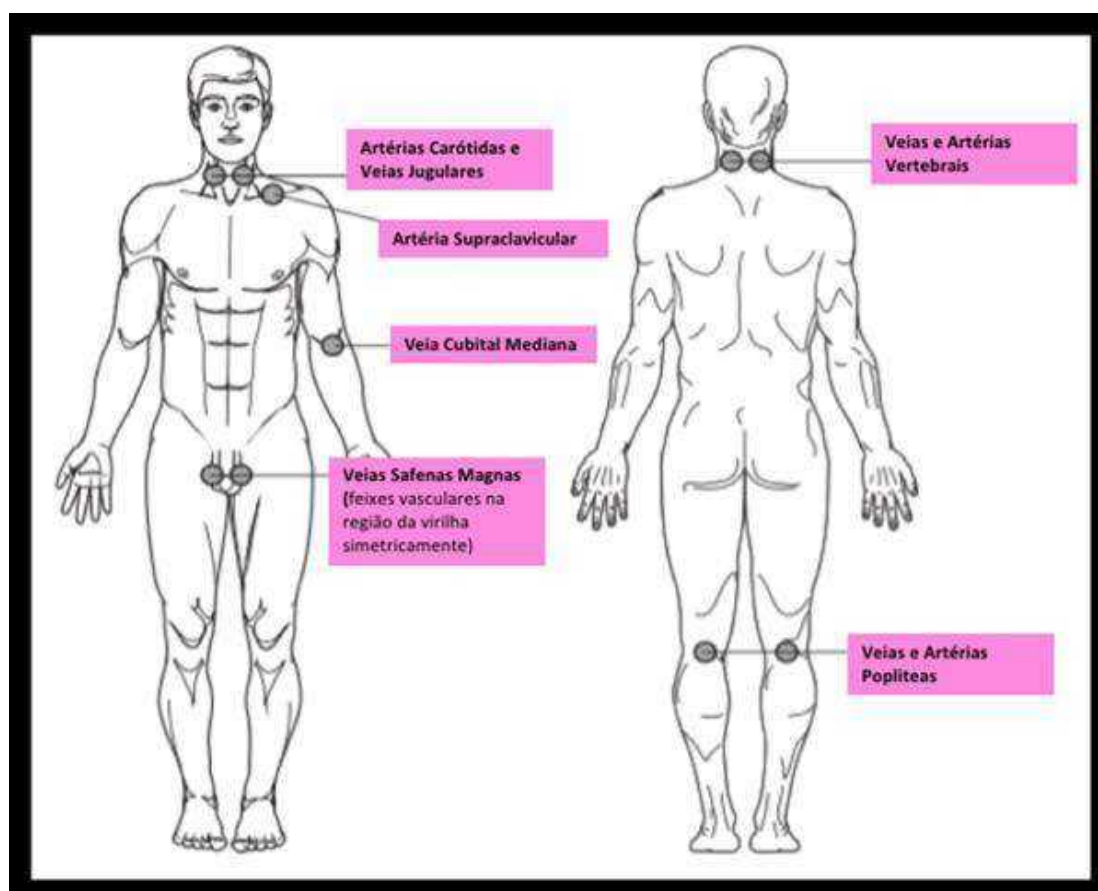
arterial, aferir a oximetria, entender a qualidade de vida do paciente, sua dieta, suas disfunções metabólicas, seus hormônios, suas enfermidades, e, afinal, o motivo pelo qual poderíamos indicar a Fotobiomodulação Sistêmica Vascular.

É fato que a única contraindicação, até o presente momento, seria Leucemia, devido à falta de estudos científicos que comprovem que sim ou não, então continuamos a contraindicar a terapia quando essa enfermidade estiver presente. Mas, também é fato que o profissional da saúde quer oferecer o melhor benefício para seus pacientes ao realizar essa terapia sistêmica. Basicamente, podemos afirmar que, quanto às vias de administração, independente da proposta do tratamento, sempre haverá ganho sistêmico.

Transcutânea (TC) – 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, 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 (Figura 28).

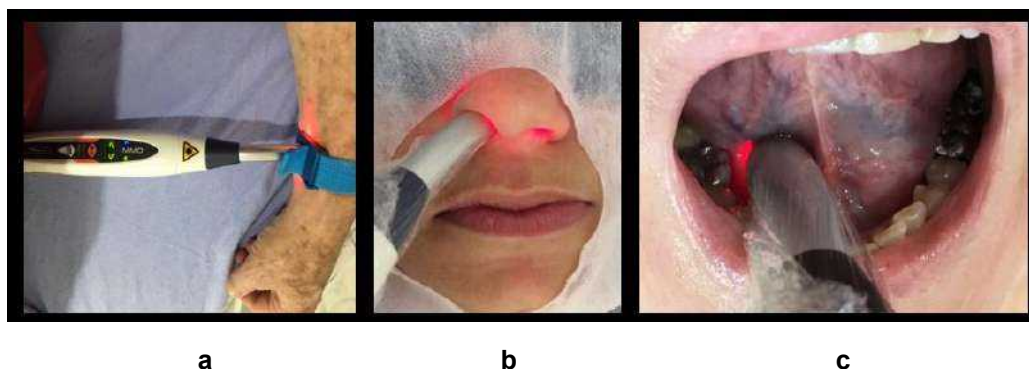
Transmucosa (TM) – intranasal (ponta do laser voltada para a linha mediana) e assoalho da boca (sublingual) (Figura 28).

Figura 28. Outros pontos de irradiação propostos por MOSKVIN; KHADARTSEV, 2018⁹²



Fonte: (Adaptado por Dra. Rosane Lizarelli).

Figura 29. Demonstração de Aplicação 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)



Fonte: Imagens cedidas do Arquivo pessoal da Dra. Rosane Lizarelli.

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:

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, 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 COVID-19.

Quanto ao tempo de irradiação: atualmente, dependendo da via de administração da luz:

A aplicação transcutânea (TC) com um laser de 100mW poderia variar de 6 a 60 minutos na artéria radial; 10 a 15 minutos nas carótidas, supra-claviculares e vertebrais; 5 minutos nas artérias temporais; 3 a 10 minutos nas cerebrais e safenas; 20 minutos nos vasos dos membros inferiores;

A mucosa intranasal (TMIN) podemos irradiar de 1 a 3 minutos em cada narina, na mesma sessão; e,

A mucosa sublingual (TMSL) podemos irradiar de 2 a 15 minutos.

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

3.8.1 Fotobiomodulação Sistêmica Vascular no Paciente Pós-COVID 19

Como mencionado anteriormente, níveis elevados de citocinas são encontrados até por mais de 30 dias após a resolução dos sintomas clínicos, pela manutenção de linfócitos T e B ativos. A recuperação da homeostase do sistema imune pode demorar até 60 dias. Diversas abordagens estão sendo estudadas para esses pacientes. Por exemplo, a reposição de vitaminas, a suplementação de micronutrientes, como magnésio, zinco e ferro, aminoácidos como arginina e o tratamento das lesões orgânicas, como o hipotireoidismo e hipocortisolismo.⁹²

É certo que alguns pacientes acometidos passam pelo momento agudo de forma assintomática, entretanto percebemos, através de exames clínicos e complementares, que ainda que os sinais e sintomas já conhecidos não se manifestem, sempre existirá um comprometimento em níveis moleculares e fisiológicos.

Exames bioquímicos complementares, têm auxiliado na condução da melhor abordagem clínica. Dessa forma, exames séricos sanguíneos e salivares foram incorporados a rotina de atendimentos odontológicos e, para pacientes que passaram pela COVID-19, não seria diferente, aliás, tornou-se essencial, principalmente os marcadores inflamatórios, tais como PCR ultrasensível, homocisteína, fibrinogênio, ferritina, glicose, cortisol, hemoglobina glicada e ácido úrico. E, claro, vitaminas essenciais ao nosso melhor metabolismo que podem ser espoliadas diante de um quadro inflamatório tão intenso, tais como vitamina D3, magnésio, cobre e zinco.⁹³

3.8.2 Casos Clínicos: Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Pós-COVID-19

3.8.2.1 Nevralgia do Trigêmeo e COVID-19

Paciente M.L.C.M., 62 anos, sexo feminino, casada, do lar, havia passado pelo tratamento de Nevralgia do Trigêmeo, das três divisões, com fotobiomodulação (FBM) combinada com ultrassom terapêutico (Recupero, MMO, São Carlos, SP, Brasil) havia 2 meses e já não mais apresentava sinais da disfunção que a acompanhara por mais de 5 anos.

Entretanto, contraiu a infecção pelo vírus SARS-CoV-2 e manifestou a doença num grau moderado, não necessitando de internação, mas tendo todos os sintomas esperados, tais como fraqueza, dor no corpo todo, perda de apetite, oximetria em 89, pressão arterial em 50/40 mmHg, queda de cabelo, perda de memória, desidratação, perda de peso (10Kg), muito cansaço e dificuldade de caminhar, e, ainda, teve 75% dos pulmões comprometidos. Quadro ao longo de 40 dias.

Ao receber alta médica, ela procurou o atendimento odontológico porque a Nevralgia do Trigêmeo das três divisões (lado esquerdo da face) havia voltado, sendo que a porção mental apresentava parestesia. O quadro havia se tornado um pouco mais complexo. Foram pedidos exames sérico sanguíneos, e, então, um novo protocolo de

Fotobiomodulação Localizada e Combinada com Ultrassom de 1MHz, foi associada a Fotobiomodulação Sistêmica.

O protocolo empregado por 10 sessões, sendo 2 sessões por semana, totalizando 5 semanas de tratamento, foi:

Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transcutânea na pele da região do pulso esquerdo onde a artéria radial mais fica superficializada, com sistema a base de LEDs vermelhos (620+-10nm) com 4 LEDs de 100mW cada (Protótipo MMO, São Carlos, SP, Brasil), em contato e parado, por 4 minutos de tempo de irradiação, totalizando 96J de energia total com fluência de 10,7J/cm²;

Aplicação da FBM (laser infravermelho 808nm, 100mW) combinada com sonoterapia (ultrassom de 1MHz, 1W/cm², 100Hz, 2,60W) (Recupero, MMO, São Carlos, SP, Brasil), em movimentos de varredura ao longo de cada divisão do trigêmeo na hemi-face esquerda, por 2 minutos cada divisão;

Aplicação da FBM localizada com laser infravermelho 808nm (Laser Duo, MMO, São Carlos, SP, Brasil) com 9J de energia total, 100mW, em contato e parado, 1 ponto no forâmen do nervo supratroclear, 1 ponto dentro da orelha esquerda (ponta voltada para cima e para frente – lobo temporal), 1 ponto no centro do palato mole, 1 ponto na região do trígono retromolar (gânglio submandibular), 4 pontos equidistantes de 1,5cm na lateral esquerda da língua e mais 1 ponto em cada elemento dental (região cervical) superiores e inferiores, do lado esquerdo, mas com 4J de energia total por ponto.

Já na sétima sessão, a paciente apresentava ausência total de dores nevralgias e recuperação da sensibilidade da região mental (teste com guta-percha aquecida). Ainda assim, o mesmo protocolo foi repetido até completar as dez sessões, e então o exame sérico sanguíneo foi repetido. Na Figura 30 apresentamos a comparação dos marcadores inflamatórios séricos antes da primeira sessão e imediatamente após a décima sessão.

Figura 30. Quadro comparativo dos marcadores inflamatórios antes da primeira sessão e imediatamente após a décima sessão.

	PCR < 3,0 mg/L	Fibrinogênio 180 – 400 mg/dL	Ferritina 10 – 280 ng/mL	Homocisteína 5,0 a 12,0 mmol/L
Inicial 06/04/2021	5,56 mg/L	500,3 mg/dL	460,9 ng/mL	13,69 mmol/L
Final 18/05/2021	3,33 mg/L	404,3 mg/dL	374,5 ng/mL	11,61 mmol/L

Fonte: Dados cedidos do arquivo pessoal da Dra. Rosane Lizarelli.

A Figura 30 apresenta alguns marcadores inflamatórios importantes que, como é possível verificar, foram bastante alterados pela doença. O PCR denota um risco cardíaco, o Fibrinogênio apresenta a tendência em formar trombos (coagulopatias), a Ferritina mostra a concentração de íon ferro e, no caso da COVID, quanto mais alta maior a probabilidade de falência dos órgãos; e a Homocisteína é uma proteína que, em excesso, aumenta os valores do LDL, o conhecido mau colesterol, gerando também risco cardíaco.

A melhora do quadro clínico, sanando a dor lancinante da nevralgia e da recuperação sensitiva da região mentual, foram notórias e, relativamente, rápidas, mediante o histórico da paciente. Corroborando com esses resultados, a melhora do quadro inflamatório não deixa dúvidas de que, de fato, a Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transcutânea na Artéria Radial empregando um sistema a base de LEDs vermelhos (620+-10nm) (protótipo MMO, São Carlos, SP, Brasil), trouxe a evolução sistêmica essencial para a reabilitação orofacial da paciente, num curto espaço de tempo.

3.8.2.2 Paciente Jovem Pós-COVID-19

Paciente I.B.A., 24 anos, sexo feminino, solteira, estudante, testou positivo para COVID19, juntamente com toda sua família. Fez isolamento e não precisou internar. Seus sintomas foram leves: dor de cabeça, mal-estar, anosmia e ageusia, coriza, cansaço, por 8 dias. No período pós-COVID-19: cansaço, indisposição, ainda tem perda parcial do olfato, dores de cabeça recorrentes, queda de cabelo e falta de ar. Mesmo sendo mais jovem que a paciente anterior, mesmo não apresentando comorbidades ou disfunções sistêmicas já diagnosticadas, e, ainda que seus sintomas não tenham sido tão graves, o exame bioquímico demonstrou a sua grande alteração sistêmica.

A FSV foi realizada em duas sessões por semana, sendo transcutânea na região da artéria radial com um laser em caneta emitindo no comprimento de onda vermelho (660nm) por 16 minutos (Laser Duo, MMOptics, São Carlos, SP, Brasil). Não foi realizada nenhuma suplementação exógena com vitaminas ou hormônios, apenas as irradiações.

Figura 31. Quadro comparativo dos marcadores inflamatórios antes da primeira sessão (17/04/2021); imediatamente após a décima sessão (25/05/2021); e, após a vigésima sessão (12/07/2021).

	PCR < 3,0 mg/L	Fibrinogênio 180 – 400 mg/dL	Ferritina 10 – 130 ng/mL	Homocisteína 5,0 a 12,0 mmol/L	Magnésio 1,3 a 2,7 mg/L
Inicial 17/04/2021	3,60 mg/L	289 mg/dL		10,44 mmol/L	2,2 mg/dL
Após 10 sessões 25/05/2021	2,87 mg/L	262,2 mg/dL	34,40 ng/mL	12,9 mmol/L	2,0 mg/dL
Após 20 sessões 12/07/2021	1,02 mg/L	115 mg/dL	49,92 ng/mL	14,61 mmol/L	1,7 mg/dL

Fonte: Dados cedidos do arquivo pessoal da Dra. Rosane Lizarelli.

O magnésio é necessário para a produção de energia e para o desenvolvimento da estrutura óssea. Além disso, esse elemento está relacionado ao transporte de íons de cálcio e potássio através de membranas celulares, processo essencial para a condução de impulsos nervosos, controle do ritmo cardíaco e contração muscular. A combinação de DMB (vitamina D3 por via oral 1000 UI OD, magnésio 150mg OD e vitamina B12 500mcg OD - DMB) em pacientes mais velhos com COVID-19 foi associada a uma redução significativa na proporção de pacientes com deterioração clínica que requerem

suporte de oxigênio e / ou suporte de terapia intensiva.⁹² Nesta paciente, durante o tratamento com Fotobiomodulação, a suplementação exógena com Magnésio não foi instituída.

Clinicamente, a paciente apresentou melhora no seu ânimo para trabalhar, passou a acordar mais disposta e sua dor-de-cabeça amenizou, e ainda continua. Seu quadro de Anosmia teve resolução sem tratamento específico, porém seu quadro de Ageusia ainda continua. O próximo passo será suplementá-la com magnésio e tratar a cefaleia e a Ageusia.

Essa pandemia surgiu em um momento em que a Fotobiomodulação Sistêmica Vascular estava e continua em ascensão. Empregar um instrumento de fácil adaptação a diferentes vias de entrega da luz, torna esse tratamento, altamente eficiente, em uma forma, disponível a diferentes profissionais da saúde e indicada para todos os níveis de gravidade dos pacientes acometidos pela COVID-19. Além disso, pode e deve ser instituída tanto nos momentos Preventivos e Reabilitadores, quanto enquanto o paciente estiver passando pelo período de tratamento propriamente dito, da doença. Dessa forma, sugerimos também essa abordagem sistêmica nos pacientes Pós-COVID-19 como coadjuvante na sua reabilitação integrativa.

4. BIOSSEGURANÇA

O profissional que trabalha com o Laser deve seguir algumas recomendações de biossegurança. Os óculos de proteção devem ser utilizados tanto pelo profissional, quanto pelo paciente para proteger os olhos. Quando as aplicações de Laser forem realizadas em pacientes com COVID-19, principalmente em feridas, cobrir a ponteira com filme PVC. A troca do filme deve ocorrer a cada paciente.

Deve ser realizada a assepsia habitual, principalmente no gabinete e peças de mão, antes e depois do tratamento de cada paciente, inclusive desde a primeira utilização do equipamento. Higienizar os óculos com água e sabão, enquanto o álcool 70% deve ser utilizado nas ponteiras, peça de mão e gabinete. Em relação às ventosas lavar com água e sabão.

Contraindicações

Atenção ou não realização do tratamento de laser e/ou terapia combinada:

Trombose e Tromboflebite: risco de ocorrer embolia;
Câncer ou tumores: pode causar o crescimento dos tumores ou sobre áreas onde o tumor foi removido;
Globo ocular devido ao risco de cavitação no interior ocular;
Área cardíaca: pode ocorrer modificação no potencial de ação e contractilidade;
Órgãos reprodutores: devido à falta de conhecimento da ação do laser nesses tecidos;
Útero gravídico: possível cavitação do líquido amniótico e malformação do feto;
Áreas epifisárias em crianças e adolescentes pode ocasionar crescimento anormal de um lado do osso ou crescimento desigual do membro inferior;
Próteses cimentadas: pelo fato de o cimento acrílico apresentar elevado coeficiente de absorção, podendo ocasionar um aquecimento;
Pacientes que faz uso de medicamento fotossensibilizador;
Áreas com perda de sensibilidade, podendo causar risco de queimadura
Processos infecciosos, o ultrassom pode disseminar a infecção
Marcapasso: risco de interferência no funcionamento do marcapasso e,
Áreas previamente tratadas com radioterapia.

O equipamento não deve ser operado por pessoas ou profissionais sem a devida habilitação. Cuidado, o equipamento não deve sofrer quedas.

Para minimizar riscos os profissionais devem adotar as seguintes medidas:

- a) Assepsia das mãos antes e após atender qualquer paciente e paramentação adequada;
- b) O profissional e o paciente devem usar óculos de proteção específicos para a potência do laser.

- c) Seguir as normas de uso correto seguindo o manual,
- d) Riscos elétricos também podem ocorrer, o aparelho deve ser ligado sem extensões, em redes específicas utilizando estabilizadores de voltagem.
- e) Prestar assistência no máximo um paciente por vez, nunca se ausentando, em qualquer etapa, do local onde o procedimento é realizado.
- f) Aplicar a técnica em ambiente próprio que garanta o máximo de higiene e segurança estabelecidos em normas da ANVISA ou outras em vigor;
- g) Calibração periódica do equipamento a cada 6 meses de acordo com o fabricante;
- h) O bom andamento do procedimento clínico depende de alguns fatores como o diagnóstico correto, acompanhamento da evolução da patologia do paciente, observação das contraindicações e,
- i) Escolha do protocolo adequado para cada paciente e patologia.

Adicionalmente, a descontaminação de superfícies e do meio ambiente também é de extrema relevância em período de Pandemia da COVID-19. A radiação Ultravioleta-C (UV-C) retira elétrons dos átomos e gera danos ao ácido desoxirribonucleico (DNA) das células dos microrganismos, o que resulta na interrupção do metabolismo e destruição de vírus, bactérias, fungos e protozoários. Corrêa et al. (2017)⁹³ constataram a eficácia de 99,99% de descontaminação com o uso do UV-C.

O Surface consiste em um dispositivo que faz descontaminação de superfícies por UV-C (240 nm) e alguns possíveis locais de aplicações são os balcões, pias, macas, mobílias, traveseiros, tapetes, roupas, máscaras, sapatos, vaso sanitários, entre outros. Não é toda superfície que é possível passar álcool, então, a radiação UV-C é uma importante estratégia no combate ao COVID-19, pois é segura e eficaz para descontaminação imediata, por exemplo, de hospitais, clínicas médicas, odontológicas e fisioterápicas, centros estéticos, salões de beleza, farmácias, laboratórios, hotéis, escritórios, lojas, bares e restaurantes, casas, apartamentos, viagens (Figura 30- esquerda).

O *Oxy Clean* é um sistema de descontaminação do meio ambiente, que inclui sucção do ar contaminado pela parte de baixo, descontaminação por UV-C (240 nm) por dentro da câmara do equipamento e liberação do ar descontaminado pela parte superior. Este equipamento é indicado para ambientes fechados de aproximadamente 48m³ (4x4x3) e proporciona rápida descontaminação do ar, em no máximo 28 minutos (Figura 30 - meio).

O *Oxy Clean Lite* é um equipamento portátil que descontamina o ar de ambientes fechados, promovendo a higienização através do sistema de ventilação, livre de ozônio e sem adição de produtos químicos. Sua luz ultravioleta C (UVC) cobre uma faixa de comprimento de onda de 200nm a 280nm, tornando-se a radiação mais energética da categoria UV. Em uma sala de 48m³ (4x4x3), o equipamento descontamina o ar em 20 minutos. Isso garante que em uma consulta de 60 minutos, o ambiente seja descontaminado 3 vezes. Proporcionando segurança as pessoas naquele local (Figura 32 – direita).

Figura 32. Surface (esquerda); Oxy Clean (meio); Oxy Clean Lite (direita)



Fonte: autoria própria e <https://mmo.com.br/!#>

A MMOptics

A tecnologia tem renovado as esperanças de muita gente, especialmente de quem sofre com algum tipo de doença crônica. O avanço em novos equipamentos, por exemplo, permite tratamentos de maneira ágil, auxiliando o tratamento e aumentando as chances de alívio de dor e ou cura.

Além de favorecer os pacientes, a tecnologia proporciona maior agilidade nos atendimentos, retorno financeiro, praticidade, confiabilidade e credibilidade.

A MMO é uma empresa especializada equipamentos para a área da saúde que está a 23 anos no mercado de desenvolvimento de tecnologia e inovação. Nosso portfólio conta com inúmeros equipamentos tanto para a área da reabilitação quanto para as áreas de estética, odontologia, medicina, fisioterapia, fonoaudiologia, enfermagem e veterinária. Com o auxílio de equipamentos de ponta que oferecem respostas eficazes e possibilitam os melhores tratamentos para a população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADRIANO, M.S.P.F. *et al.* Síndrome Respiratória Aguda Grave e a COVID-19 (SARS-Cov-2): uma revisão narrativa. **Enferm Foco**, v. 11, n. 2. ESP, 2020.
2. BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Doença pelo Novo Coronavírus 2019- COVID-19. **Boletim Epidemiológico – COE COVID-19**, 2020c, nº 05 de 14/03/2020. Disponível <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/fevereiro/21/2020-02-21-Boletim-Epidemiologico05.pdf> Acesso em junho de 2021.
3. OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. **Histórico da Pandemia de COVID-19**. 2021. Disponível em <https://www.paho.org/pt/COVID19/historico-da-pandemia-COVID-19> Acesso em 16/04/2021.
4. WHO. World Health Organization. **Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/transmission-of-sars-cov-2-implications-for-infection-prevention-precautions>. Acesso em junho de 2021
5. LINTON, N.M. *et al.* Incubation period and other epidemiological characteristics of 2019 novel coronavirus infections with right truncation: a statistical analysis of publicly available case data. **J Clin Med**, v. 9, n. 2, p. 538, 2020.
6. COHEN, J. Antibodies may curb pandemic before vaccines. **Sci**, v.369, n.6505, p.752-3, 2020.
7. NALBANDIAN, A. *et al.* Post-acute COVID-19 syndrome. **Nature Med**, p. 1-15, 2021.
8. HAYDEN, M.R. An immediate and long-term complication of COVID-19 may be type 2 diabetes mellitus: the central role of β -cell dysfunction, apoptosis and exploration of possible mechanisms. **Cells**, v. 9, n. 11, p. 2475, 2020.
9. KAMAL, M. *et al.* Assessment and characterization of post-COVID-19 manifestations. **Int J Clin Pract**, v. 75, n. 3, p. e13746, 2021.
10. DE MATOS, B.T.L. *et al.* Photobiomodulation Therapy as a Possible New Approach in COVID-19: A Systematic Review. **Life**, v. 11, n. 6, p. 580, 2021.
11. HANNA, R. *et al.* Phototherapy as a rational antioxidant treatment modality in COVID-19 management; new concept and strategic approach: critical review. **Antioxidants**, v. 9, n. 9, p. 875, 2020.
12. GONÇALVES, S.R. *et al.* Potencial da terapia por fotobiomodulação no tratamento da atrofia do músculo esquelético. **Res Soc Develop**, v. 10, n. 1, p. e931018527-e931018527, 2021.
13. MOSKVIN, S.; ASKHADULIN, E.; KOCHETKOV, A. Low-Level Laser Therapy in Prevention of the Development of Endothelial Dysfunction and Clinical Experience of Treatment and Rehabilitation of COVID-19 Patients. **Rehab Res Pract**, v. 2021, p.1-10, 2021.
14. SHERAFAT, S.J. *et al.* The Effectiveness of Photobiomodulation therapy (PBMT) in COVID-19 infection. **J Las Med Sci**, v. 11, n. Suppl 1, p. S23, 2020.
15. SOHEILIFAR, S.; FATHI, H. NAGHDI, N. Photobiomodulation therapy as a high potential treatment modality for COVID-19. **Las Med Scie**, v. 36, p. 935–938, 2021.
16. POOAM, M. *et al.* Therapeutic application of light and electromagnetic fields to reduce hyperinflammation triggered by COVID-19. **Comm Integ Bio**, v. 14, n. 1, p. 66-77, 2021.
17. SURAZAKOV, A.; KLASSEN, A.; GIZINGER, O. The bioenergetics of COVID-19 immunopathology and the therapeutic potential of biophysical radiances. **J Photoch Photob B**, v. p. 112083, 2020.
18. GUO, Y.R. *et al.* The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. **Milit Med Res**. v.7, n.1, p 11-15, 2020.

19. HOFFMANN, M. *et al.* SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor. **Cell**, v.81, n.2, p. 272-280, 2020.
20. ZHANG, H. *et al.* Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) as a SARS-CoV-2 receptor: molecular mechanisms and potential therapeutic target. **Inten Care Med**, v.46, n.4, p.586–590, 2020.
21. MURRAY, E.; TOMASZWEKI, M.; GUZIK, T.Z. Binding of SARS-CoV-2 and angiotensin-converting enzyme 2: clinical implications. **Card Res**. 2020 Apr 17. pii: cvaa096.
22. LEE, C.; CHOI, W.J. Overview of COVID-19 inflammatory pathogenesis from the therapeutic perspective. **Archives of pharmacal research**, v.2021, p. 1-18, 2021.
23. PETTO, J. *et al.* Interação entre SARS-COV-2 e o sistema Renina Angiotensina. **Rev Pesq Fisio**, v. 11, n. 1, p. 198-210, 2021.
24. SCHOLZ, J.R. *et al.* COVID-19, Sistema Renina-Angiotensina, Enzima Conversora da Angiotensina 2 e Nicotina: Qual a Inter-Relação? **Arq Bra Card**, v. 115, n. 4, p. 708-711, 2020.
25. WANG, P. LI, Y.; WANG, Q. Sarcopenia: An underlying treatment target during the COVID-19 pandemic. **Nutr**, v. 84, p. 111104, 2021.
26. WELCH, C. *et al.* COVID-19 and acute sarcopenia. **Aging and disease**, v. 11, n. 6, p. 1345, 2020
27. PAVÓN ROJAS, A.J.; GONZÁLEZ, S.O.E.; CISNERO REYES, L. Mecanismos fisiopatogénicos involucrados en el daño cardiovascular en pacientes portadores de la COVID-19. **Rev Cien Med Pinar del Río**, v. 24, n. 5, p.1-10, 2020.
28. TIBURI, R. G. B. *et al.* Coagulopatia induzida pelo estado inflamatório da infecção pela COVID-19. **Braz J Heal Rev**, v. 4, n. 2, p. 8478-8501, 2021.
29. DE ALMEIDA, N.R.; PEREIRA, L.D.L.; DE OLIVEIRA ALVIM, H.G. Fatores desencadeantes de tromboembolismo venoso. **Rev JRG Est Acad**, v. 4, n. 8, p. 213-221, 2021.
30. SILVA, C.C. *et al.* COVID-19: Aspectos da origem, fisiopatologia, imunologia e tratamento-uma revisão narrativa. **Rev Elet Ac Saúde**, v. 13, n. 3, p. e6542-e6542, 2021.
31. SALES, M.V.F. *et al.* Medicamentos com Propriedades Anti-Inflamatórias Eficazes contra a COVID-19: Uma Revisão Sistemática. **J Bio Pharm Agr Maneg**, v. 17, n. 2, 2021.
32. WANG, J. *et al.* Specific cytokines in the inflammatory cytokine storm of patients with COVID-19-associated acute respiratory distress syndrome and extrapulmonary multiple-organ dysfunction. **Virol J**, v. 18, n. 1, p. 1-12, 2021.
33. XAVIER, A. R. *et al.* COVID-19: manifestações clínicas e laboratoriais na infecção pelo novo coronavírus. **J Bras Patol Med Lab**, v. 56, p. 1-9, 2020.
34. MCDONNELL, E.P. *et al.* COVID-19 as a trigger of recurrent Guillain–Barré syndrome. **Pathogens**, v. 9, n. 11, p. 965, 2020.
35. ARAÚJO, M.S. *et al.* Prone positioning as an emerging tool in the care provided to patients infected with COVID-19: a scoping review. **Rev. Lati-Am Enf**, v.29, n. e33972021, p. 1-12, 2021.
36. KRAYCHETE, D.C.; SAKATA, R.K. Neuropatias periféricas dolorosas. **Rev Bras Anesthesiol**, v. 61, p. 649-658, 2011.
37. BARBOSA, I. E. B. *et al.* Segurança do paciente: principais eventos adversos na Unidade Terapia Intensiva. **Rev Elet Aco Saú**, v. 13, n. 2, p. e6454-e6454, 2021.
38. CHABOYER, W. P. *et al.* Incidence and prevalence of pressure injuries in adult intensive care patients: a systematic review and meta-analysis. **Crit Care Med**, v. 46, n. 11, p. e1074-e1081, 2018.
39. SACHDEVA, M. *et al.* Cutaneous manifestations of COVID-19: Report of three cases and a review of literature. **J Dermatol Sci**, v. 98, n. 2, p. 75-81, 2020.

- 40.SUCHONWANIT, P.; LEERUNYAKUL, K.; KOSITKULJORN, C. Cutaneous manifestations in COVID-19: lessons learned from current evidence. **J Am Acad Dermatol**, v. 83, n. 1, p. e57, 2020.
- 41.SÁ, M.C.C. Evidência no tratamento farmacológico do eritema pérmio. <https://www.researchgate.net/publication/320688069>. Disponível em: Acesso em 01 jun 2021.
- 42.MEDPREV. **Manual**. Disponível em: <https://medprev.online/blog/doencas/o-que-e-eczema-sintomas-causas-tratamentos-tipos/> Acesso em junho de 2021
- 43.MIRANDA, Sandra Maria Bitencourt et al. Pitiríase rósea. **An Bras Dermatol**, v. 83, p. 461-469, 2008.
- 44.SILVA, J.A.; FERREIRA, R.; HAMIDAH, A.M.; PINTO JUNIOR, V.L. Doenças Exantemáticas: abordagem diagnóstica. **Rev Med Sau Brasilia**, v.1, n.1, p10-19, 2012.
- 45.MOORE, Z. *et al.* Prevention of pressure ulcers among individuals cared for in the prone position: lessons for the COVID-19 emergency. **J Wound Care**, v. 29, n. 6, p. 312-320, 2020.
- 46.FIDAN, V.; KOYUNCU, H.; AKIN, O. Oral lesions in COVID-19 positive patients. **Am J Otolaryn**, v. 42, n. 3, p. 102905, 2021.
- 47.GARCEZ, A.S. *et al.* Photodynamic Therapy and Photobiomodulation on Oral Lesion in Patient with Coronavirus Disease 2019: A Case Report. **Photob Photomed Las Surg**, v. 39, n. 6, p. 386-389, 2021.
- 48.LEE, J. H.; JUNG, J. Y.; BANG, D. The efficacy of topical 0.2% hyaluronic acid gel on recurrent oral ulcers: comparison between recurrent aphthous ulcers and the oral ulcers of Behçet's disease. **J Eur Acad Dermatol Venereol**, v. 22, n. 5, p. 590-595, 2008.
- 49.CHAUX-BODARD, A.; DENEUEVE, S.; DESOUTTER, A. Oral manifestation of COVID-19 as an inaugural symptom? **J Oral Med Oral Surg**, v. 26, n. 2, p. 18, 2020.
- 50.CRUIZ TAPIA, R.O. *et al.* Oral mucosal lesions in patients with SARS-CoV-2 infection. Report of four cases. Are they a true sign of COVID-19 disease? **Special Care Dentistry**, v. 40, n. 6, p. 555-560, 2020.
- 51.EGHBALI ZARCH, R.; HOSSEINZADEH, P. COVID-19 from the perspective of dentists: a case report and brief review of more than 170 cases. **Dermatol Ther**, v. 34, n. 1, p. e14717, 2021.
- 52.DOS SANTOS, J.A. *et al.* Oral mucosal lesions in a COVID-19 patient: New signs or secondary manifestations? **Int J Infect Dis**, v. 97, p. 326-328, 2020.
- 53.RODRÍGUEZ, M.D.; ROMERA, A. J.; VILLARROEL, M. Oral manifestations associated with COVID-19. **Oral Dis**, v.17, p.1-3, 2020.
- 54.CAPACCIO, P. *et al.* Acute parotitis: a possible precocious clinical manifestation of SARS-CoV-2 infection? **Otolaryn–Head and Neck Surg**, v. 163, n. 1, p. 182-183, 2020.
- 55.LECHIEN, J.R. *et al.* Parotitis-like symptoms associated with COVID-19. **Emer Infect Dis**, v. 26, n. 9, p. 2270, 2020.
- 56.FISHER, J. *et al.* COVID-19 associated parotitis. **The Am J Emerg Med**, v. 39, p. 254.e1-254. e3, 2021.
- 57.CASTILLO-ALLENDES, A. *et al.* Terapia de voz en el contexto de la pandemia COVID-19; recomendaciones para la practica clínica. **J Voice**. 2020.
- 58.MOHAN, R.; MOHAPATRA, B. Shedding light on dysphagia associated with COVID-19: the what and why. **OTO open**, v. 4, n. 2, p. 2473974X20934770, 2020.
- 59.VAIRA, L.A. *et al.* Objective evaluation of anosmia and ageusia in COVID-19 patients: Single-center experience on 72 cases. **Head and Neck**, v.42, n.6, p. 1252–125, 2020.
- 60.RAJPUT, S. *et al.* COVID-19 and gut microbiota: a potential connection. **IndJ Clin Biochem**, v.36, p. 266-277, 2021.
- 61.MA, S. *et al.* Metagenomic analysis reveals oropharyngeal microbiota alterations in patients with COVID-19. **Sig Transd Targ Ther**, v. 6, n. 1, p. 1-11, 2021.

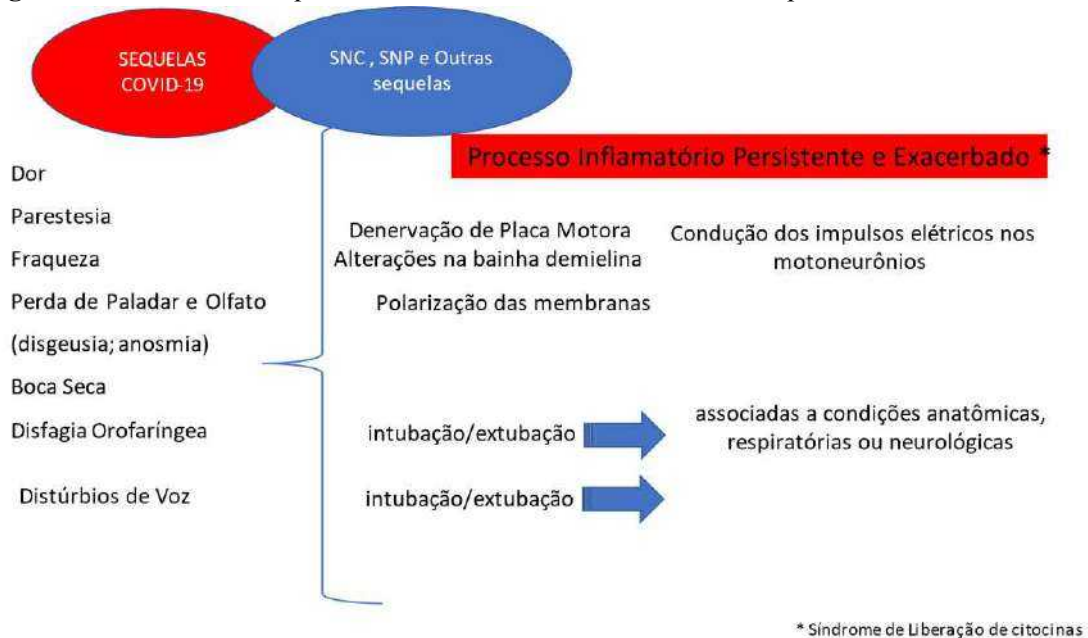
62. REN, Z. *et al.* Alterations in the human oral and gut microbiomes and lipidomics in COVID-19. **Gut**, v. 70, n. 7, p. 1253-1265, 2021.
63. SOFFRITTI, I. *et al.* Oral microbiome dysbiosis is associated with symptoms severity and local immune/inflammatory response in COVID-19 patients: a cross-sectional study. **Front Microbio**, v. 12, p.1-15, 2021.
64. BAGNATO, V.S.; PAOLILLO, F.R. (Org.). **Novos enfoques da Fotobiomodulação para condicionamento físico e reabilitação**. 1. ed. São Carlos: Compacta Gráfica e Editora, 2014.
65. MANOEL, C. A.; PAOLILLO, F. R.; MENEZES, P.F.C. **Conceitos Fundamentais e Práticos da Fotoestética**. 1. ed. São Carlos: Compacta Gráfica e Editora, 2014. v. 1. 141p.
66. HAMBLIN, M. R. Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. **AIMS Biophys**, v. 4, n. 3, p. 337-36, 2017.
67. DAILEY, D. L. *et al.* Transcutaneous electrical nerve stimulation reduces pain, fatigue and hyperalgesia while restoring central inhibition in primary fibromyalgia. **PAIN**, v. 154, n. 11, p. 2554-2562, 2013.
68. BORSA, P. A.; LARKIN, K.A.; TRUE, J. M. Does phototherapy enhance skeletal muscle contractile function and postexercise recovery? A systematic review. A systematic review. **J Ath Train**, v. 48, n. 1, p. 57–67, fev. 2013.
69. FERRARESI, C. *et al.* Time response of increases in ATP and muscle resistance to fatigue after low-level laser (light) therapy (LLLT) in mice. **Lasers Med Sci**, v. 30, n. 4, p. 1259–1267, 2015.
70. FERRARESI, C. *et al.* Light-emitting diode therapy in exercise-trained mice increases muscle performance, cytochrome c oxidase activity, ATP and cell proliferation. **J Biophot**, v. 8, n. 9, p. 740–754, 2015.
71. MUKARRAM, M. S. *et al.* COVID-19: An Emerging Culprit of Inflammatory Arthritis. **Case Reports in Rheumatology**, v. 2021, 2021.
72. CIAFFI, J. *et al.* Rheumatic manifestations of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. **BMC Rheumatology**, v. 4, n. 1, p. 1-15, 2020.
73. LEE, J. H.; JUNG, J. Y.; BANG, D. The efficacy of topical 0.2% hyaluronic acid gel on recurrent oral ulcers: comparison between recurrent aphthous ulcers and the oral ulcers of Behçet's disease. **Journal of the Eur Acad Dermatol Venereol**, v. 22, n. 5, p. 590-595, 2008.
74. NOVELLI, L. *et al.* A case of psoriatic arthritis triggered by SARS-CoV-2 infection. **Rheumatology** (Oxford, England), v.60, n.1, 2021.
75. ROONGTA, R.; GHOSH, A. Managing rheumatoid arthritis during COVID-19. **Clin Rheumatol**, v.39, p. 3237-3244, 2020.
76. LUZ, A. R. *et al.* COVID–19: medidas de prevenção de lesão por pressão ocasionadas por equipamentos de proteção individual em profissionais da saúde. **Rev Enferm Atual In Derme**, v. 93, 2020.
77. MOKMELI, S.; VETRICI, M. Low level laser therapy as a modality to attenuate cytokine storm at multiple levels, enhance recovery, and reduce the use of ventilators in COVID-19. **Can J Res Ther**, v. 56, p. 25, 2020.
78. HANNA, R. *et al.* Understanding COVID-19 pandemic: molecular mechanisms and potential therapeutic strategies. An evidence-based review. **J Inflam Research**, v. 14, p. 13, 2021.
79. ENWEMEKA, C. S.; BUMAH, V.V.; MASSON-MEYERS, D. S. Light as a potential treatment for pandemic coronavirus infections: a perspective. **J Photochem Photob B: Biology**, v. 207, p. 111891, 2020.
80. SIGMAN, S.A. *et al.* A 57-year-old African American man with severe COVID-19 pneumonia who responded to supportive photobiomodulation therapy (PBMT): first use of PBMT in COVID-19. **The Am J Case Reports**, v. 21, p. e926779-1, 2020.

- 81.ABBOTT, K. V. *et al.* Vocal exercise may attenuate acute vocal fold inflammation. **J Voice**, v. 26, n. 6, p. 814. e1-814. e13, 2012.
- 82.LIEBERT, A. *et al.* “Photobiomics”: can light, including photobiomodulation, alter the microbiome?. **Photob photomed laser surg**, v. 37, n. 11, p. 681-693, 2019.
- 83.BICKNELL, B. *et al.* Photobiomodulation of the microbiome: implications for metabolic and inflammatory diseases. **Lasers Med Sci**, v. 34, n. 2, p. 317-327, 2019.
- 84.MESHALKIN, E.; SERGIEWSKI, V. S. **Application of Direct Laser Irradiation in Experimental and Clinical Heart Surgery**, Novosibirsk: Nauka, 1981.
- 85.GASPARYAN, L.; MAKELA, A. **Intravenous laser irradiation of blood: current state and future perspectives.** Disponível em: <https://www.webermedical.com/fileadmin/pdf/1._Allgemein_Gasparyan-Anu-Makela.pdf> Acesso em junho de 2021.
- 86.TULEBAEV, R. K. *et al.* Indicators of the activity of the immune system during laser therapy of vasomotor rhinitis. **Vestn. Otorinolaringol.**, v. 1, p. 46–49, 1989.
- 87.KRUCHININA, I. *et al.* Therapeutic effect of helium-neon laser on microcirculation of nasal mucosa in children with acute and chronic maxillary sinusitis as measured by conjunctival biomicroscopy. **Vestn. Otorinolaringol**, v. 3, p. 26–30, 1991.
- 88.AILIOAIE, L. M. *et al.* Innovations and challenges by applying sublingual laser blood irradiation in juvenile idiopathic arthritis. **Int J Photoenergy**, v. 2014, 2014.
- 89.KNOTT, E. K. Development of ultraviolet blood irradiation. **Am. J. Surg.**, v. 76, n. 1948, p. 165–171, 1948.
- 90.AILIOAIE, L. M. *et al.* Innovations and Challenges by Applying Sublingual Laser Blood Irradiation in Juvenile Idiopathic Arthritis. **Int J Photoenergy**, 2014. DOI:<http://dx.doi.org/10.1155/2014/130417>
- 91.MOSKVIN, S. V.; KHADARTSEV, A. A. **Laser blood illumination. The main therapeutic techniques.** Moscow: Triada, 2018.
- 92.SINDMED-MT. **Síndrome pós-COVID: uma condição que pode durar meses.** Disponível em <http://sindimedmt.com.br/Ver/1069/artigo-sindrome-pos-covid-uma-condicao-que-pode-durar-meses> Acesso em 21/07/2021
- 93.TAN, C. W. *et al.* A cohort study to evaluate the effect of combination Vitamin D, Magnesium and Vitamin B12 (DMB) on progression to severe outcome in older COVID-19 patients. **medRxiv**, 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.06.01.20112334>. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.01.20112334v1>
- 94.CORRÊA, T. Q. *et al.* Manual Operated Ultraviolet Surface Decontamination for Healthcare Environments. **Photomed Laser Surg**, v.35, n.12, p.666-671, 2017.
- 95.JAMAMI, M. *et al.* Efeitos da intervenção fisioterápica na reabilitação pulmonar de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). **Fisio Pesq**, v. 6, n. 2, p. 140-153, 1999.
- 96.KLOK, F. A. *et al.* The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. **Eur Resp J**, v. 56, n. 1, 2020. Disponível em <https://erj.ersjournals.com/content/erj/56/1/2001494.full.pdf> Acesso em junho de 2021.

ANEXO I

Figura 33. Resumo de Sequelas COVID-19: músculo esquelético e articulações.

Fonte: Marcela Sene Fiorese

Figura 34. Resumo de Sequelas COVID-19: SNC, SNP e Outras sequelas

Fonte: Marcela Sene Fiorese

Figura 35. Resumo de Sequelas COVID-19: Pele, mucosa oral e língua



* Síndrome de Liberação de citocinas

Fonte: Marcela Sene Fiorese

ANEXO II
MODELO DE FICHA DE AVALIAÇÃO CLÍNICA E FUNCIONAL

Avaliador: _____

Data: ____/____/____

1- DADOS PESSOAIS

Nome do paciente: _____ Sexo: ()F ()M

Endereço: _____

Bairro: _____ Cidade/Estado: _____

Tel.: _____ Data de nascimento: ____/____/____ Idade: _____ Estado Civil: _____

Profissão: _____

Raça: _____ Naturalidade: _____ Escolaridade: _____

2- ANAMNESE

Sinais vitais em Repouso

FC: _____ Frequência Respiratória: _____ PA: _____ SpO2 % de repouso: _____

Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Queixa Principal: _____

História da Moléstia Atual: _____

Teve COVID-19: () sim () não

Precisou ser hospitalizada (usou oxigênio/ quantos dias/ IOT): _____

Encaminhado (médico/instituição): _____

História Progressiva:

Histórico Pessoal	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
Hipertensão Arterial			
Diabetes			
Tabagismo			
Etilismo			
AVE/Infarto			
Cirurgias anteriores			
Outros			
Histórico Familiar	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
Hipertensão Arterial			
Diabetes			
Tabagismo			
Etilismo			
AVE/Infarto			
Cirurgias anteriores			
Outros			

Exames complementares: _____

Medicação	Dosagem	Frequência	OBSERVAÇÕES

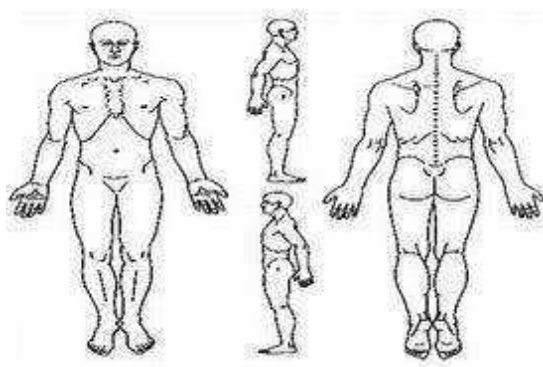
3- AVALIAÇÃO BIOPSIKOSOCIAL

Lazer: _____

Apoio familiar: _____

Sono: _____

Rigidez matinal (mais ou menos de 30 minutos): _____



Expectativa _____

com

Tratamento: _____

4.1- Inspeção Visual e palpação

MMII	Observação
Pé	
Tornozelo	
Joelho	
Quadril	
MMSS	Observação
Mão	
Punho	
Cotovelo	
Ombro	
Coluna	Observação
Cervical	
Torácica	
Lombar	
Alterações Dermatológicas	Observação

Cirtometria tóraco-abdominal (amplitude de movimento torácico-abdominal): fita métrica em cada nível.

	Axilas	Proc. Xifóide	Abdominal
Inspiração			
Expiração			

Fonte: Jamami et al., (1999)⁹⁵

4.5- Testes Funcionais

Escala de status funcional pós-covid – 19: Teste desenvolvido por Klok *et al* (2020).⁹⁶ Esse teste pode ser aplicado ao longo do tempo de tratamento, como parâmetro da evolução do paciente

Teste de Sentar e Levantar de 1 minuto:

	PA	FC	SpO2%	BORG dispneia	BORG cansaço MMII	BORG dor no peito	Observações
Inicial							
Final							
Quantidade de repetições							

Teste do degrau de 2 minutos:

	PA	FC	SpO2%	BORG dispneia	BORG cansaço MMII	BORG dor no peito	Observações
Inicial							
Final							
Quantidade de repetições							

ESCALA DE BORG CR-10 (1990)		
0	Nada	😊
0,5	Extremamente fraco/leve	😊
1	Muito fraco/leve	😊
2	Fraco	😊
3	Moderado	😐
4		😐
5	Forte/intenso	😐
6		😐
7	Muito forte/intenso	😐
8		😐
9		😐
10	Extremamente forte	😐

MANUAL CLÍNICO DO LASER DUO PARA CIRURGIÕES-DENTISTAS

- ODONTOLOGIA E HOF
JULHO 2021 | EDIÇÃO 01



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 (2020-2021);
Diretora Científica da ABLOS (Associação Brasileira de Laser em Odontologia e Saúde) (2021-2022);
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-Convitada 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.

Instagram: @rosanelizarelli ; @facopr

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

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. LASER DUO.....	6
3. FOTOBIMODULAÇÃO.....	8
3.1 Laser emitindo no espectro vermelho (622-780nm) L1, il.1, FD.....	9
3.2 Laser emitindo no espectro infravermelho próximo (780-1.500nm) L2, il.2 10	
3.3 Tabela de Dosimetria.....	10
4. TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA.....	12
5. BIOSSEGURANÇA LASER DUO.....	13
6. CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	14
7. PROTOCOLOS CLÍNICOS COM LASER DUO NA ODONTOLOGIA.....	15
8. PROTOCOLOS PARA FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA VASCULAR (TERAPIA SVSL 1.....	15
8.1 FOTOBIMODULAÇÃO LOCALIZADA.....	18
9. PROTOCOLOS DE FOTOBIMODULAÇÃO MAIS UTILIZADOS NA CLÍNICA ODONTOLÓGICA.....	20
9.1 AGEUSIA.....	20
9.2 ANOSMIA.....	21
9.3 CEFALÉIA.....	22
9.4 DOR E DISFUNÇÃO TÊMPORO-MANDIBULAR (DTM).....	23
9.5 DRENAGEM LINFÁTICA OROFACIAL.....	23
9.6 HEMATOMAS.....	24
9.7 HERPES SIMPLES LABIAL FASES PRODRÔMICA, PRÉ-VESICULAR E CICATRICAL.....	24
9.8 HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA.....	25
1) Cervical.....	25
2) Pós-Clareamento Dental.....	25
3) Hipomineralização do Esmalte.....	25
9.9 LINGUA GEOGRÁFICA.....	26
9.10 LÍQUEN PLANO ORAL.....	26
9.11 MUCOSITE.....	26
9.12 NEVRALGIA DO TRIGÊMEO.....	27
9.13 PARESTESIA.....	28
9.14 PARALISIA OROFACIAL.....	28
9.15 PAROTIDITE.....	29

9.16	PERICEMENTITE.....	29
9.17	SINUSITE	29
9.18	TRISMO.....	30
9.19	XEROSTOMIA.....	30
9.20	ZUMBIDO NO OUVIDO.....	31
10.	PROTOCOLOS COM TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA MAIS UTILIZADOS NA CLÍNICA ODONTOLÓGICA	32
10.1	AFTA ÚLCERA AFTOSA RECORRENTE.....	33
10.2	ALVEOLITE, PERICORONARITE E PERI-IMPLANTITE.....	33
10.3	CANDIDÍASE	33
10.4	DESCONTAMINAÇÃO ENDODÔNTICA	34
10.5	DESCONTAMINAÇÃO PERIODONTAL GENGIVITE, PERIODONTITE, PERICORONARITE E ALVEOLITE	34
10.6	HERPES SIMPLES LABIAL FASE VESICULAR OU BOLHOSA	34
10.7	OSTEONECROSE.....	35
10.8	PÓS-OPERATÓRIO DE EXTRAÇÕES OU DE CIRURGIAS COMPLEXAS	36
10.9	QUEILITE ANGULAR	36
10.10	TEMPO TRANSCIRÚRGICO	37
11.	LASER DUO NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL (HOF).....	37
11.1	DRENAGEM LINFÁTICA OROFACIAL	38
11.2	HIDRATAÇÃO FOTÔNICA FACIAL	38
11.3	TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA PARA PELE LIPÍDICA/ACNEICA	39
11.4	FOTOCCLAREAMENTO FACIAL.....	39
11.5	PÓS-YZO] Ka] SY%SWONSKa Y%NO%ZOOVSXQ` %ÍSICOS/QUÍMICOS FACIAIS.....	39
11.6	TONIFICAÇÃO TISSULAR E MUSCULAR PÓS-PEELING TARDIO..	40
11.7	FOTOBIMODULAÇÃO PARA TRATAMENTO DE OLHEIRAS	40
11.8	PREENCHIMENTO E INTRADERMOTERAPIA OROFACIAL FOTOMODULADOS	41
11.9	BICHECTOMIA	41
12.	INTERCORRÊNCIA NA HOF INFECÇÃO E/OU NECROSE	42
12.1	INTERCORRÊNCIA COM TOXINA BOTULÍNICA	42
13.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
14.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

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 54 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, será apresentado o manual clínico do equipamento Laser Duo da empresa MMOptics (São Carlos, SP, Brasil). A idéia é, de forma simples, direta e objetiva, informar o cirurgião-dentista clínico, que ainda não possui habilitação no uso da Fotobiomodulação, obter conhecimento científico, técnico e clínico suficiente para ter bons resultados e não gerar intercorrências.

Apesar de se tratar de um equipamento que apresenta uma potência baixa em ambos os lasers, vermelho e infravermelho, de 100mW, ele permite realizar tanto a Fotobiomodulação quanto a Fotoativação necessária para realizar a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (TFDa), igualmente importante e presente nos procedimentos clínicos odontológicos, comumente, realizados.

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. LASE R DUO

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, área 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.

A fibra que entrega o laser vermelho está centralizada na extremidade de saída (Fig. 3a), enquanto a que entrega o infravermelho está lateralizada (Fig. 2a), isso significa que quando trocamos a ponta convencional (a pontinha metálica com vidro transparente que desenrosca) (Fig. 2a e 3a) pela fibra óptica descartável (kit de fibras descartáveis), somente o laser vermelho (L1, il.1 ou FD) poderá ser entregue corretamente no tecido-alvo, pois haverá um acoplamento perfeito entre a fibra do aparelho e a fibra descartável (Fig. 2b e 2c e 3b).

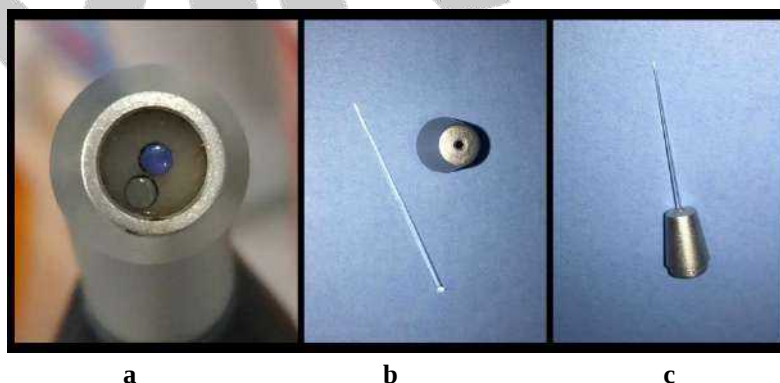


Figura 2 Extremidade da caneta Laser Duo com ponta convencional (a); fibra óptica descartável e sua ponta (b); e, ponta e fibra óptica descartável prontas para rosquear (c) (Arquivo pessoal da autora).

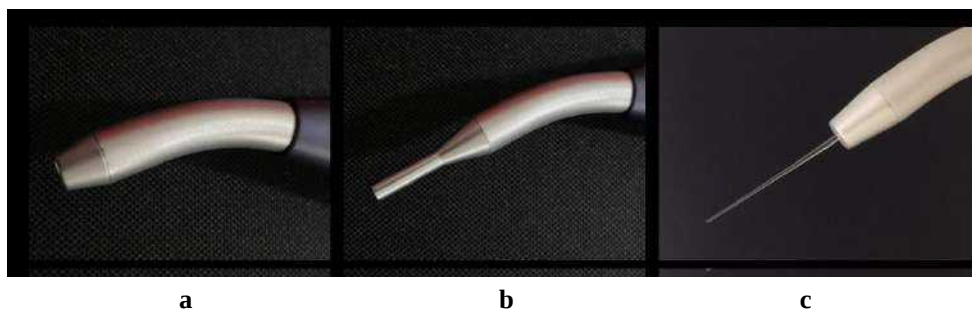


Figura 3 - Laser DUO tem forma de uma caneta e pode ser utilizado para aplicações pontuais com a ponteira convencional (a), com a ponta (bico) para acupuntura (b) ou com a adaptação de uma fibra óptica plástica descartável (c) (Arquivo pessoal da autora).

Alguns acessórios desse equipamento são essenciais, tais como os óculos de proteção que são distintos para cada indivíduo: paciente bloqueia ambos os lasers (Fig. 4a); profissional quando utilizar o laser vermelho (L1, il.1 ou FD) (Fig. 4b); profissional quando utilizar o laser infravermelho (L2 ou il.2) (Fig. 4c); e, finalmente, o lançamento 2021, os óculos azuis para uso profissional, que bloqueiam tanto o laser vermelho quanto o laser infravermelho (Fig. 4d).



Figura 4 Acessórios do equipamento Laser Duo: óculos de proteção para o paciente (a); profissional quando utilizar o laser vermelho (L1, il.1 ou FD) (b); profissional quando utilizar o laser infravermelho (L2 ou il.2) (c); e, os óculos azuis que bloqueiam tanto o laser vermelho (L1 ou il.1 ou FD) quanto o infravermelho (L2 ou il.2) (d) (Arquivo MMO).

Outros acessórios ampliaram as indicações do equipamento, tais como a pulseira para rosquear a ponta ativa sem a ponteira convencional (Fig. 5a) e o kit de fibras ópticas plásticas descartáveis (Fig. 5b). A pulseira é utilizada quando o profissional deseja a aplicação de luz vermelha (L1 ou il.1 ou FD) - fotobiomodulação sistêmica vascular na artéria radial ou na artéria cúbita mediana). As fibras descartáveis estão indicadas para irradiações dentro de bolsas periodontais, condutos radiculares, loja ósseas e laserpuntura (fotobiomodulação ou terapia fotodinâmica), sempre com laser vermelho (L1, il.1 ou FD).



Figura 5 Acessório Pulseira para fazer fotobiomodulação sistêmica vascular transcutânea nas regiões de punho/braço (a) e kit de fibras ópticas plásticas para entregar o laser vermelho em regiões de difícil acesso e com uma irradiância maior ($5,65\text{mW/cm}^2$) (Arquivo pessoal da autora).

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.

Quando o equipamento for colocado na sua base ou suporte, o indicador luminoso a base de LED verde do suporte pode ou não acender. Se acender, significa que a bateria do equipamento precisa ser carregada (Fig. 6a), então é indicado a permanência da caneta ali encaixada até esse indicador apagar; mas, caso não acenda (Fig. 6b), é porque ainda há bateria suficiente para algumas aplicações. A caneta (equipamento) poderá permanecer na base quando não estiver em uso, mas é recomendável desligar a base da tomada fora do horário clínico. Ainda que não esteja em uso, sugiro que a caneta (exceto onde se acopla a base) permaneça envolvida no filme plástico, preservando melhor o equipamento.

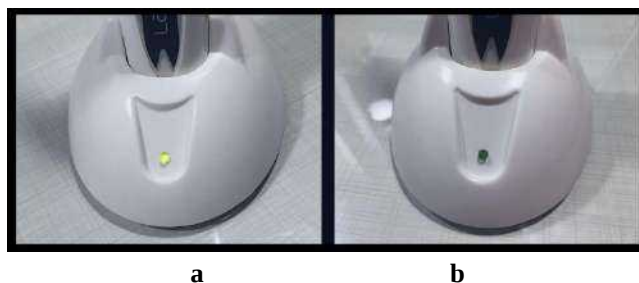


Figura 6 Laser Duo posicionado no suporte com o LED verde indicador de bateria aceso (a) e com o mesmo apagado (b) (Arquivo pessoal da autora).

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, linfonodos, raiz neural; e,
- 2 FBM Sistêmica ou Indireta quando a irradiação é feita sobre pontos de acupuntura ou vasos sanguíneos, calibrosos ou numerosos, relacionados a região a ser tratada.

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. Então, em 1981, os soviéticos E.N. Meshalkin e V.S. Sergievskiy, pensando assim, iniciaram o emprego de lasers em baixa intensidade irradiando diretamente o sangue circulante, surgindo a idéia da terapia **SVL** (Intravascular Laser Irradiation of Blood), que agora, aqui no Brasil, chamamos de Fotobiomodulação Sistêmica Vascular, uma vez que podemos realizá-la através da pele (transcutânea) ou da mucosa (transmucosa), onde vasos sanguíneos calibrosos estejam presentes, ou mesmo a concentração deles.

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.

3.1 Laser emitindo no espectro vermelho (622-780nm) L1, il.1, FD

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 fotodisligamento 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, anti-inflamatória 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) reorganizando 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 metaloproteinases; inibe a síntese de melanina, gerando um efeito clareador (OH, C. T.; KWON, T. R.; CHOI, E. J. et al, 2017); promove efeito PZ' (Fator de Proteção Solar) 15 Vx_r prevenindo hiperpigmentação pós-inflamatória pelo aumento do NGF (fator de crescimento neural), protegendo os melanócitos do UVB (YU et al, 2003).

Para escolher o comprimento de onda vermelho no equipamento Laser Duo, basta escolher L1 (para irradiações pontuais e locais), il.1 (para realizar a fotobiomodulação sistêmica vascular ILIB pelo tempo de 30 minutos, no máximo), ou, FD (quando o tempo está pre-determinado em 90 segundos, entregando 9J de energia total por ponto, que é a dose mínima necessária quando do uso da terapia fotodinâmica associado a solução de azul de metileno).

3.2 Laser emitindo no espectro infravermelho próximo (780-1.500nm) L2, il.2

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).

Para escolher o comprimento de onda infravermelho no equipamento Laser Duo, basta escolher L2 (para irradiações pontuais e locais, pelo tempo de 10 a 90 segundos), il.2 (para realizar a fotobiomodulação sistêmica vascular ILIB pelo tempo de 30 minutos, no máximo).

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 a fibra óptica é acoplada (Fig. 7). Lembrando que ambos os comprimentos de onda apresentam 100mW de potência óptica na saída do laser.

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.

Por outro lado, caso seja necessário irradiar um ponto com pelo menos $200 \text{ J}/\text{cm}^2$, então se a ponta convencional fosse utilizada, o tempo de irradiação seria de 60 segundos, mas com a fibra, seria menor que 40 segundos. Mas, escolher a fibra, ao invés da ponteira convencional está mais relacionada ao local de entrega da luz. A fibra permite que a dose de luz pré-determinada seja entregue, sem muitas perdas, em espaços de menores dimensões, tais como interior de condutos radiculares e interior de bolsas periodontais. Na figura 8 fica mais fácil entender essa ideia, enquanto a ponta convencional focaliza a maior dose de laser (porção mais esbranquiçada na imagem) logo na superfície da ponta, a fibra focaliza a maior dose da luz entregue na extremidade mais fina (que estará exatamente mais internamente colocada no tecido-alvo desejado).

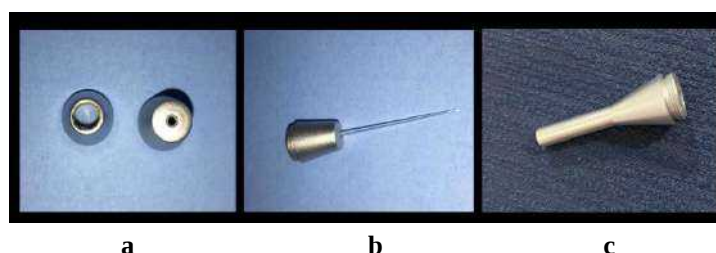


Figura 7 Pontas de aplicação para o equipamento Laser Duo (MMO): convencional (a esquerda) e para fibra óptica (a direita) (a); fibra óptica encaixada na ponta (b), e, de acupuntura (c) (Arquivo pessoal da autora).

A Tabela 1 facilita a consulta dos parâmetros mais utilizados na Laserterapia com o equipamento Laser Duo.

Tabela 1 Parametrização para Laser Duo, considerando as três diferentes pontas de aplicação:

Parâmetros	Energia Total $E[\text{J}] = P[\text{W}] \times T[\text{s}]$	Irradiância $[\text{W}/\text{cm}^2]$	Dose $[\text{J}/\text{cm}^2]$	Tempo $[\text{s}]$
Ponta Convencional Área da Ponta = $0,03 \text{ cm}^2$	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
	1		14,3	10
	2		28,6	20
Ponta de Acupuntura Área da Ponta = $0,07 \text{ cm}^2$	3	1,43	42,9	30
	4		57,1	40
	5		71,4	50
	6		85,7	60
	9		128,6	90
	1		56,5	10
	2		113	20
	3		169,5	30
	4		226	40
Fibra Óptica Área da Ponta = $0,0177 \text{ cm}^2$	5	5,65	282,5	50
	6		339	60
	9		508,5	90



Figura 8 Laser vermelho 660nm (L1) sendo emitindo quando a ponteira convencional está acoplada na extremidade da caneta (a) e quando a fibra óptica está acoplada (b) (Arquivo pessoal da autora).

4. TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA

A terapia fotodinâmica (TFD) é uma das modalidades, dentro da Biofotônica, onde acontece a combinação de uma fonte de luz, agente fotossensibilizador, microrganismo ou tecido alterado (alvo) e oxigênio. Fontes de luz laser ou LED podem ser utilizadas, desde que sejam capazes de entregar, no alvo, doses iguais ou acima de 9J, 18J ou 25J, por exemplo.

Para fazer um direcionamento da energia fotônica depositada, otimizando a ação no alvo escolhido. O objetivo dessa terapia é induzir a morte da célula ou microrganismo-alvo, seja por necrose ou por apoptose.

Vários são os fotossensibilizadores (FS) existentes e eficientes, porém, na odontologia orofacial, estão estabelecidos, para uso tópico intra-oral solução aquosa de azul de metileno 0,01% ou 0,005% e curcumina a 1,5%, e para a face esses dois citados e também o ALA (ácido amino levulínico a 1 ou 2%) e o MAL (ácido metil amino levulínico a 1 ou 2%). Esses agentes devem ter afinidade pelas moléculas ou tecido-alvo que desejamos eliminar. Sim, a terapia fotodinâmica é uma forma de realizarmos controle microbiológico nos tecidos, então a consideramos TFD antimicrobiana (TFDa). Dessa forma, quando aplicamos o agente, ele rapidamente se liga ao alvo (bactérias, vírus ou fungo), aguardamos um tempo para que isso aconteça (PIT 30 minutos), depois disso, aplicamos a luz laser, que é capaz de absorver fortemente.

O mecanismo de ação, da TFDa, se dá quando o agente fotossensibilizante absorve os fótons da fonte de luz e seus elétrons passam ao estado excitado. Na presença de substrato, como por exemplo o oxigênio, o fotossensibilizador excitado, transfere energia ou elétrons ao substrato, formando espécies reativas de oxigênio, como o oxigênio singleto no caso de transferência de energia e superóxidos e outras espécies de alta citotoxicidade no caso de transferência de elétrons, que podem provocar sérios danos aos microrganismos ou células eucariotas, indesejadas. Desta forma, a TFDa apresenta-se como uma alternativa aos métodos convencionais de tratamento para infecções orofaciais, onde as infecções são em sua maioria localizadas e de pouca profundidade, facilitando assim, a ação da luz e a chegada do fotossensibilizador (GARCEZ; NUNEZ, 2018).

Utilizar o equipamento Laser Duo para realizar a terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFDa) é possível. Enquanto na FBM empregamos doses de luz adequadas a condição do tecido biológico, e a terapia acontece desde que os cromóforos endógenos absorvam a energia entregue; na TFDa, a energia total entregue sempre será maior ou igual a 9J (90 segundos), no comprimento de onda vermelho 660nm (L1), por isso a opção FD será a de escolha (9J de 660nm), e, o cromóforo necessário não será endógeno, pelo contrário, será exógeno,

solução aquosa de azul de metileno líquido/gel será o cromóforo para a TFDa orofacial.

Para a aplicação da TFDa todas as três ponteiros poderão ser utilizadas, sendo que o sítio de irradiação é quem determinará qual a mais adequada. Uma vez que a solução aquosa de azul de metileno será a de escolha, nos procedimentos odontológicos orofaciais, então a função FD deverá ser a escolhida onde 9J (90 segundos de tempo de irradiação) de energia total será entregue por ponto, do laser vermelho (660nm). Em algumas situações clínicas (infecções persistentes e crônicas), irradiar com 18J (3 minutos seguidos) poderá gerar melhores resultados no controle microbiológico.

5. 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.

6. 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

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)

(assinatura)

Paciente: _____
(nome legível)

Cirurgião-Dentista: _____
(nome legível)

(assinatura)

(assinatura)

Resp. Legal: _____

Testemunha: _____

(nome legível)

(nome legível)

_____, ____ de _____ de _____
(cidade) (dia) (mês) (ano)

7. PROTOCOLOS CLÍNICOS COM LASER DUO 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 pontual 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, ou seja, sempre será Laser, vermelho ou 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.

Dentro da Dosimetria, é importante também considerar que em fototipos altos (IV, V ou VI), o laser vermelho poderá gerar maior aquecimento no ponto (em contato), então, sendo possível, escolher o laser infravermelho. Ex.: fotobiomodulação sistêmica vascular na artéria radial.

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.

8. PROTOCOLOS PARA FOTOBIMODULAÇÃO SISTÊMICA VASCULAR (TERAPIA de DU 4

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 arc-ân-ân-vny-4Qz % rãz Éãã%8% VçÉãã%rãã%ÉONrãã%Éãz n4Éz ÉãÉqrã-z Éãã%z ÉÇnã %ã% 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 a única contra-indicação, até o presente momento, seria Leucemia, devido a falta de estudos científicos que comprovem que sim ou não, então continuamos a contra-indicar. Mas, também é fato que o profissional da saúde quer oferecer o melhor benefício para seus pacientes ao realizar essa terapia sistêmica.

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. 9a), 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 (Fig. 10); e,

1.2 Transmucosa intranasal (ponta do laser voltada para a linha mediana) e assoalho da boca (sublingual) (Fig. 9b e 9c).

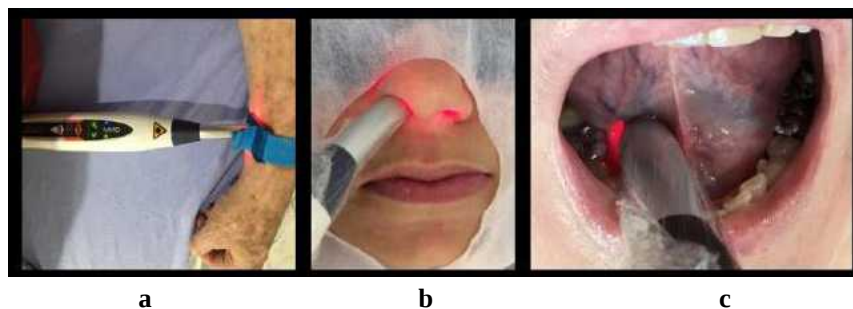


Figura 9 FSV TCAR (Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transcutânea na Artéria Radial (a); FSV TMIN (Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transmucosa Intranasal) (b); e, FSV TMSL (Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transmucosa Sublingual) (c) (Arquivo pessoal da autora).

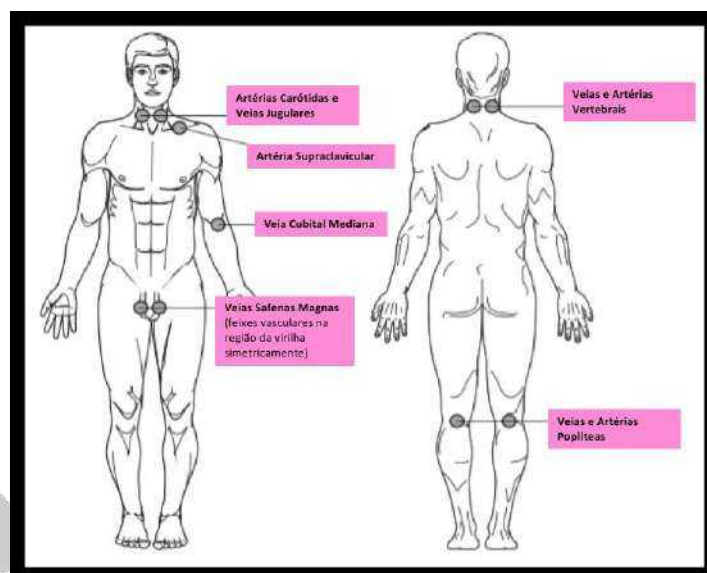


Figura 10 Outros pontos de irradiação propostos por MOSKVIN; KHADARTSEV, 2018 (Adaptada pela autora).

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 60 minutos na artéria radial; 10 a 15 minutos nas carótidas, supra-claviculares e vertebrais; 5 minutos nas artérias temporais; 3 a 10 minutos nas cerebrais e safenas; 20 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 2 a 15 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 30 minutos);
- Alternar, a cada sessão, 660nm e 808nm; e,
- Pode ser associado às sessões de tratamento odontológico (1 ou 2 X por semana).

OBS1: Pacientes idosos (acima de 60 anos) e/ou polifármacos deverão iniciar a terapia, e talvez mantê-la assim, com um tempo de irradiação de 1 a 3 minutos (laser com potência de 100mW) na aplicação transmucosa IN (em cada narina) ou mesmo TCAR 10 min e ainda TMSL por 6 a 10 minutos, com 2 a 3 sessões semanais no comprimento de onda vermelho (660nm), sempre observando a oximetria e as sensações sistêmicas.

OBS2: TCAR = Transcutânea na Artéria Radial; TMSL = Transmucosa Sublingual; TMIN = Transmucosa Intranasal.

FSV TMSL na Reabilitação do Sistema Estomatognático

- Consentimento Livre e Esclarecido preenchido e assinado;
- Pedir Exames Bioquímicos e suplementar;
- Realizar aplicações sublinguais (FSV TM SL), com laser vermelho (il.1), de 10 minutos, ao final de cada sessão de reabilitação orofacial;
- Quando envolver procedimentos que possam gerar sensibilidade pós-operatória (fotoclareamento dental, raspagem periodontal, sessões longas de preparos para próteses intraorais, por exemplo), o comprimento de onda infravermelho (il.2) será o mais indicado (de 10 a 15 minutos);
- Quando o tratamento necessitar de uma resposta fisiológica melhorada (PO à partir de 72h de pós-operatório) o comprimento de onda infravermelho (il.2) será o mais indicado para auxiliar no aporte nutricional e de oxigênio para facilitar e reparo tecidual (10 minutos de 1 a 3 sessões a cada 48h); e,
- Nas sessões de Fotocinesioterapia (para reabilitação e harmonização orofacial), aplicar 6 minutos com laser vermelho (660nm) TC AR/AC (artéria radial/artéria carótida) ou SL, antes da(s) cinesioterapia(s) com laser infravermelho (808nm) TC ou SL, imediatamente após a(s) cinesioterapia(s) executada.

FSV para Doenças Degenerativas

Consentimento Livre e Esclarecido preenchido e assinado;
Pedido de Exames Séricos e Suplementação;
FSV TCAR 660nm (il.1), por 15 minutos e alternar (sessões) com FSV TMSL 808, por 10 minutos;
FSV TMIN 808nm (L2), 90 segundos e repetir, em cada narina (18J, 3 minutos), utilizando a ponta de acupuntura;
FSV 808nm (L2) transcraniano 18 J (3 minutos): VG20, córtex pré-frontal mediano, artérias temporais anteriores, artérias supra-trocleares e artérias pré-centrais e centrais (córtex-motor);
Aplicar 2 a 3 vezes por semana ou dias alternados;
Avaliar e reavaliar a cada semana (PA, oximetria, questionário de bem-estar); e,
Reavaliar Exames Séricos após 1 mês e após 3 meses.

8.1 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.

Neste caso, os locais de irradiação serão: tecido lesionado/alterado/sensível, linfonodos que drenam esse tecido, raiz neural que inerva esse tecido e pontos-gatilho. No caso de um paciente com diagnóstico de Cirurgião-Dentista Orofacial e Cabeça e Pescoço, a raiz neural em questão estará relacionada a região das vértebras cervicais C2 e C3 e entre C3 e C4, região de pescoço. Os pontos-gatilho são encontrados por palpação, resultando em sensibilidade em outras áreas, e, geralmente, estão relacionados a musculatura. Linfonodos, é importante lembrar os palpáveis e as porções que eles drenam, sendo que os mais acionados para região orofacial e pescoço: pré-auriculares, mastoídeos, occipitais, submandibulares, submentuais, cervicais, e, supra-claviculares.

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 (palato mole), intranasal (região cribriforme), dentro do conduto auditivo e região da testa (artérias trocleares).

A área lesionada/alterada/sensível, poderá ser irradiada considerando pontuar em toda sua extensão, com pontos equidistantes de 1,5cm, tanto para laser vermelho (L1) quanto para laser infravermelho (L2). Quanto a sugestão de doses, abaixo apresento uma consulta rápida para melhor entendimento, com relação a situações de dor, aguda ou crônica; cicatrização de tecidos duros ou moles; e, drenagem linfática.

ESTADO DA ARTE DA FBM:

Sugestão de doses de laserterapia para alívio de dores das regiões de cabeça e pescoço (área odontológica):

Em relação ao comprimento de onda utilizado, há bons resultados tanto com o vermelho (L1), quanto com o infravermelho (L2), porém, na maioria das vezes o laser infravermelho será o mais recomendado.

Considerando as estruturas das regiões orofaciais (área odontológica), sugiro:

- 1 Para dores agudas: doses baixas (de 1 J a 4J de energia total ou de 30 J/cm² a 110 J/cm² de fluência de energia) por ponto e com frequência de aplicações mais alta, ou seja, em dias alternados ou diariamente, nos primeiros 5 a 10 dias;
- 2 Para dores crônicas: doses moderadas ou altas (de 4 J a 9 J de energia total ou de 110 J/cm² a 300 J/cm² de fluência de energia) por ponto e com frequência de aplicações baixa, ou seja, 2 a 3 vezes por semana; e,
- 3 Locais de irradiação: nos pontos-gatilho e nos pontos sensíveis, ao redor da lesão com solução de continuidade (quando existir), nos linfonodos envolvidos, e, na raiz (coluna cervical entre C2 e C3) e gânglios neurais dos nervos envolvidos.

Sugestão de doses de laserterapia para modular a cicatrização de tecidos orofaciais:

- 1 Tecido pulpar inflamado: Após preparos cavitários (sejam parciais ou totais) e antes da confecção da restauração (ou prótese provisória/definitiva), irradiar com laser infravermelho (L2) por 40 segundos, em contato e parado, com a ponta convencional posicionada, sendo possível, na parede pulpar OU na face vestibular (centro da coroa), totalizando um ponto com energia total de 4J;
- 2 Tecido gengival inflamado ou traumatizado: Após uma limpeza básica periodontal, irradiar o tecido gengival, pela face vestibular e pela face lingual/palatina, com pontuar sobre cada papila, com laser vermelho (L1), por 20 segundos, em contato e parado, com a ponta convencional, totalizando energia total de 2J por ponto gerenciamento da gengivite;
- 3 Tecido ósseo/cartilagem: seja para estimular a neo-formação, seja para acelerar a osteo-integração, ou ainda, para acelerar a atividade de osteoblastos/osteoclastos, irradiar com laser infravermelho (L2) por 40 segundos por ponto, ponta convencional em contato e parada, sobre a região de interesse (sempre manter a distância entre os pontos de 1,5 a 2,0cm), totalizando 4J de energia total por ponto;
- 4 Tecido neural: irradiar com laser infravermelho (L2) o caminho neural com 6J por ponto (60 segundos), pontos equidistantes de 2,0cm) e com 9J (90 segundos) sobre os gânglios envolvidos;
- 5 Tecido muscular: irradiar com laser infravermelho (L2) para estimular neo-formação de miofibrilas com pontos de 30 segundos (3J) e com laser vermelho (L1) para estimular oxigenação e relaxamento com pontos de 20 segundos (2J);
- 6 Tecido tegumentar: irradiar com laser vermelho (L1) a pele que necessitar de hidratação (20 segundos por ponto), totalizando 2 J por ponto, por 30 segundos por ponto (3J) para acelerar a cicatrização e deposição de proteínas de sustentação, e, por 10 segundos (1J) por ponto para controlar a inflamação e evitar a hiperpigmentação pós-inflamatória.

Sugestão de doses de laserterapia para otimizar a drenagem linfática orofacial:

Considerando os linfonodos palpáveis que drenam a região orofacial, cabeça-pescoço, a laserterapia tem auxiliado no sentido de acelerar a remoção de linfa e também na otimização da resposta imunológica.

Para tanto, a irradiação com laser infravermelho (L2) com energia total de 3 ou 4J (30 ou 40 segundos), em contato e parado, está bem indicado.

9. PROTOCOLOS DE FOTOBIMODULAÇÃO MAIS UTILIZADOS NA CLÍNICA ODONTOLÓGICA

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

9.1 AGEUSIA

Ageusia significa perda do sentido do paladar. Trata-se de uma enfermidade que tem acometido muitas pessoas quando infectadas pelo vírus da COVID-19. Porém, pacientes oncológicos que recebem radioterapia também podem ter suas papilas gustativas destruídas, além da xerostomia.

Por esses motivos e porque a língua é um órgão que faz parte do sistema estomatognático, o cirurgião-dentista deve oferecer esse tipo de tratamento aos seus pacientes.

O protocolo, aqui sugerido, pode ser aplicado também para casos de disgeusia (distorção do paladar) temporária. Mesmo assim, sempre coletar o Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pelo paciente e promover a higienização dos locais que receberão a irradiação.

O laser infravermelho (L2) deverá ser irradiado por 20 segundos por ponto, totalizando 2J por ponto, em todo o dorso da língua, com pontos equidistantes de 1,0cm, com a ponta convencional ou de acupuntura, em contato e parada. Imediatamente após, a língua deverá ser estimulada com sabores doces, salgados, azedos e amargos (Ex: baunilha, alecrim, limão e cravo). Esse protocolo tem sido bastante empregado pela fonoaudióloga Karina J. O. Souza (@karinasouza.fono) com sucesso no atendimento de pacientes com sequelas após contraírem a COVID-19.

As aplicações com o equipamento Laser Duo deverão ser realizadas até o objetivo ser alcançado, com frequência de 2 sessões semanais.

9.2 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).

O tratamento com a fotobiomodulação terá como objetivo desinflamar a mucosa nasal e de estimular os bulbos olfatórios. Sempre coletar o Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pelo paciente e promover a higienização dos locais que receberão a irradiação.

O protocolo sugerido é: FSV TM IN com laser infravermelho (L2) por 2 minutos em cada narina, totalizando 12J em cada narina, com a ponta convencional ou com a ponta de acupuntura, seguido de FSV TM IN com laser vermelho (L1) por 2 minutos em cada narina, com a fibra óptica ou de acupuntura, introduzida o mais alto possível (Fig. 11); e, por fim, irradiar com laser infravermelho (L2) por 30 segundos por ponto (3J por ponto) os ramos linfáticos e linfonodos maxilares, bucais, submandibulares e cervicais. As sessões deverão ter a frequência de 2 a 3 vezes por semana, por 3 a 4 semanas ou até o objetivo ser alcançado.

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.

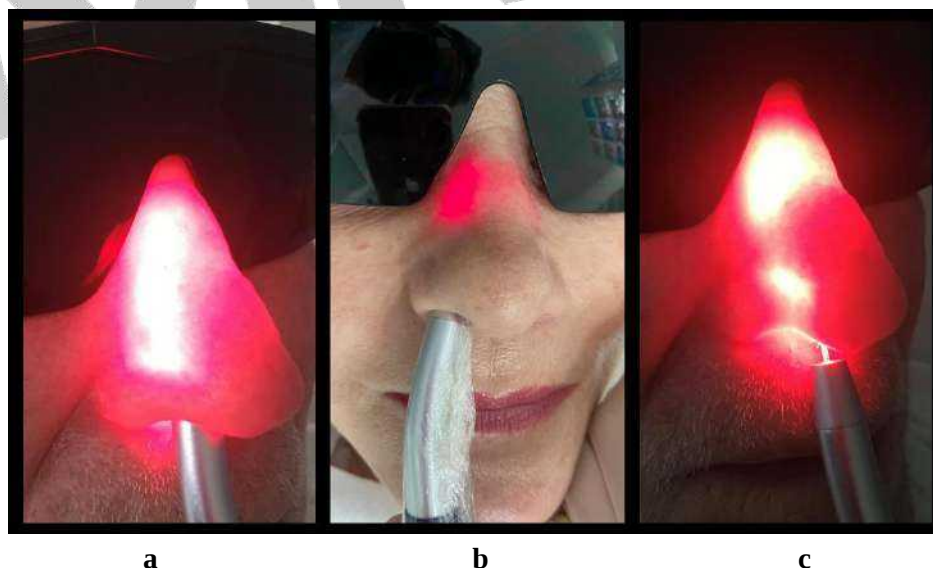


Figura 11 Irradiação (L1) intra-nasal (IN) com a ponta convencional, com a ponta de acupuntura e com a fibra óptica descartável (Arquivo pessoal da autora).

9.3 CEFALÉIA

A congestão circulatória ocasiona essa dor latejante, que pode ter origem em diversos fatores, tais como, estresse (psicológico), distúrbios músculo-esqueléticos, alterações posturais, alimentos condimentados e má oclusão. Independente da causa, também aqui o diagnóstico e acompanhamento médico são essenciais, eliminando, previamente, a presença de qualquer outro tipo de lesão mais grave.

O cirurgião-dentista poderá atuar apenas nos casos onde não exista sinais neurológicos e febre, do contrário o paciente deverá ser encaminhado ao médico neurologista. Quando há febre, quadros infecciosos agudos, tais como, sinusites e resfriados, podem estar associados. Quando há sinais neurológicos (rigidez da nuca, alteração de equilíbrio, nível de consciência, convulsões) existe a necessidade de exames complementares, que cabe ao neurologista realizar.

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

A Fotobiomodulação das Cefaléias de causa odontológica, tensional ou migrânea (enxaqueca) poderá ser realizada com laser infravermelho com doses para analgesia (aguda ou crônica), com laser infravermelho (L2) e ponta convencional. Os pontos de aplicação serão os pontos-gatilho de dor, os pontos sensíveis de dor e a artéria temporal. As energias totais deverão ser reavaliadas a cada sessão, sendo indicadas 2 sessões semanais, para casos crônicos, e sessões diárias para casos agudos. A FSV poderá também ser realizada por via transmucosa intranasal (9J ou 90 segundos por narina, com laser infravermelho) ou transcutânea na artéria temporal (5 minutos ou 30J, com laser infravermelho) ou na artéria radial (10 minutos ou 60J, com laser vermelho).

Caso seja um caso de Cefaleia Cervicogênica, então os pontos de irradiação estão representados na figura 12, e o laser infravermelho (L2) será a escolha, com dose indicada se for aguda ou crônica.

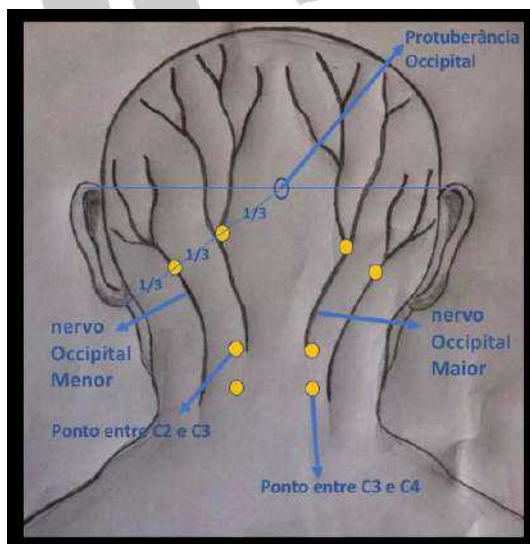


Figura 12 Pontos de irradiação (8 pontos em amarelo) para Cefaleia Cervicogênica (esquema de Silvia Bagnato adaptado pela autora).

9.4 DOR E DISFUNÇÃO TÊMPORO-MANDIBULAR (DTM)

Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;

Higienização com gel de limpeza a pele sobre a musculatura acometida, utilizando um gel de limpeza ou solução de clorexidina 2% ou ainda álcool 70%;

Opcional: manipulação para alongamento muscular e para drenagem linfática com o auxílio de um creme para massagem;

Encontrar, por palpação, os pontos-gatilho e os pontos sensíveis, então marcá-los com lápis dermatográfico;

Irradiar os pontos marcados com laser infravermelho (808nm L2) com a energia total por ponto de 1 a 6J por ponto (dor aguda) ou com 6 a 18J por ponto (dor crônica);

Se for crônica, instalar placa mio-relaxante e irradiar, de 2 a 3 vezes por semana, com laser vermelho (660nm L1), ponta convencional, cobrindo toda a musculatura atingida, 3J de energia por ponto (30 segundos), em contato e parado, e, com laser infravermelho (L2) os pontos sensíveis e gatilho com 6J a 18J por ponto, além disso, FSV TC 808nm (L2) por 5 minutos, sobre as artérias temporais, e a drenagem linfática dos linfonodos pré-auriculares, submandibulares, mastoideos e mentuais, com 4J (40 segundos) por ponto com laser infravermelho (L2);

Se for DTM aguda, com laser infravermelho (L2), irradiar as artérias temporais por 3 minutos (18 J) num único ponto (para cada lado), irradiar cada conduto auditivo por 60 segundos (6J), 1 ponto central nos músculos masseteres com 6J (60 segundos) e FSV TM SL por 6 minutos, de 1 a 2 sessões por semana; e,

Opcional: limpar a pele com álcool 70% sobre os músculos trapézio (parte descendente), escaleno e masséter e aplicar bandagens elásticas funcionais com estímulo inibitório.

9.5 DRENAGEM LINFÁTICA OROFACIAL

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

Indicações: preparo orofacial para HOF, coadjuvante de processos infecciosos orofaciais, pós-operatórios 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 laser infravermelho (L2) dos linfonodos bombeados manualmente com uma energia total entre 3J (30 segundos) ou 4J (40 segundos) por ponto ou área;

Com o auxílio de um creme para massagem facial, desenvolver uma das técnicas de drenagem manual;

Opcional: aplicar bandagens elásticas funcionais para drenagem linfática orofacial;

irradiação com laser vermelho (L1) de toda a face (pontos equidistantes de 2,0cm), 2J (20 segundos) por ponto;

Aplicar um finalizador com Vitamina C e massagear;

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 808nm (L2) por 10 minutos.

9.6 HEMATOMAS

Os lasers infravermelho (L2) e vermelho (L1) 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 laser infravermelho (L2) uma energia total de 3J (30 seg) por ponto;

Irradiação com laser vermelho (L1) com 2J (20 segundos) por ponto;

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 808nm (L2) por 10 minutos.

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

9.7 HERPES SIMPLES LABIAL FASES PRODRÔMICA, PRÉ-VESICULAR E CICATRICIAL

Essas fases do herpes simples labial são bem tratadas com a fotobiomodulação, visando a melhora na resposta imunológica, na drenagem linfática e na aceleração da cicatrização.

O protocolo sugerido é:

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);

Fase Prodrômica: irradiar 1 ponto central na lesão, com laser vermelho (L1) por 3 minutos (18J) e finalizar aplicando um protetor labial (vaselina sólida, por exemplo) e filtro solar FPS 30 e PPD 10 (caso a lesão invada a pele perilabial. A FSV TM SL por 10 minutos com laser infravermelho (il.2) está indicada;

Fase Pré-Vesicular: irradiar 1 ponto central e 4 pontos ao redor da lesão, com laser vermelho (L1) por 20 segundos por ponto (2J) e finalizar aplicando protetor labial e filtro solar, caso necessite. Nesta fase a drenagem linfática sobre os linfonodos da cadeia mentual está indicada, utilizando o laser infravermelho (L2) por 30 segundos (3J) por linfonodo palpável;

Fase Cicatricial: irradiar 1 ponto central e 4 pontos ao redor com laser vermelho (L1) por 20 segundos por ponto (2J) e finalizar aplicando o protetor labial e o filtro solar, se necessário for.

9.8 HIPERSENSIBILIDADE DENTINÁRIA

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

1) Cervical

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). Porém, o infravermelho seria o mais indicado para a primeira sessão e talvez na segunda, se a sensibilidade dolorosa ainda estiver insuportável, isso porque esse comprimento de onda, tendo uma atuação fotoelétrica, além de apresentar uma capacidade antiinflamatória comprovada, modulando os marcadores da inflamação, muda a polaridade de membrana, propiciando uma analgesia imediata. Então, nas sessões seguintes, o laser vermelho, que aumenta imediatamente a disponibilidade de óxido nítrico intracelular, acelerando o metabolismo celular e incrementando a circulação tecidual, deverá ser o comprimento de onda de escolha.

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 cáries, 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, podendo-se acrescentar a quarta sessão, de aplicação, com intervalos de 72 horas entre elas. Na primeira sessão é recomendável o emprego do comprimento de onda infravermelho (780 ou 808nm), com uma energia total de 4J por ponto, buscando analgesia e desinflamação. Nas outras 2 ou 3 sessões, o comprimento de onda vermelho (660nm) está indicado, mas a energia total deverá ser de 3J por ponto, para que ocorra bioestimulação para a formação de dentina reacional (LIZARELLI et al., 2001 a, b, c; LIZARELLI et al., 2015).

Realmente a experiência clínica tem demonstrado que o intervalo de 72 horas parece ser o mais interessante, tanto para manter um nível confortável, durante o tratamento, quanto para minimizar a inflamação pulpar, contribuindo para o resultado final. Intervalos de uma semana entre as aplicações, não se mostram efetivas clinicamente, não para a maioria dos casos realizados.

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 laser infravermelho (L2), em contato e parado, ponta convencional, por 40 segundos, totalizando uma energia total de 4J por ponto; e

2.2 FSV TM SL no infravermelho (il.2) por 15 minutos.

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

3) Hipomineralização do Esmalte

Quando o elemento dental com polpa vital apresenta hipomineralização do esmalte, a hipersensibilidade dentinária poderá se manifestar.

Para tanto, corroborando com Muniz et al (2019), o protocolo sugerido será a irradiação com laser infravermelho (L2), ponta de acupuntura, tempo de irradiação por ponto de 10 segundos, totalizando 1J de energia por ponto. Em seguida, a aplicação do verniz fluoretado está indicado. Esse protocolo deverá ser repetido a cada 72h, totalizando, pelo menos, 4 sessões.

9.9 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, para tanto cada comprimento de onda deverá ser entregue com energia total por ponto em torno de 2J (20 segundos), pontuando (ponta ativa em contato e parada) a cada 1,0cm e cobrindo todo o dorso da língua ou região afetada, inicialmente o laser infravermelho (808nm L2), ao redor da região afetada, e depois o vermelho (660nm L1), dentro da lesão.

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.

9.10 LÍQUEN PLANO ORAL

O comprimento de onda de 660nm (vermelho) utilizando, pois é verificado na literatura que esse é o melhor comprimento de onda na reparação de tecidos moles atuando no aumento da produção de ATP e acelerando o processo de mitose celular, para a irradiação local e em contato da lesão com uma energia total de 2J por ponto. Com o laser infravermelho (808nm L2) sob a energia total de 3J por ponto (30 segundos) e ao redor da lesão, e pontos extraorais em cada hemiface nos linfonodos auriculares anteriores, cervical profundo superior, cervicais superficiais, submandibular e submental como proposto na técnica de drenagem linfática, com isso, promovendo uma ativação do fluxo linfático da região irradiada e estimulação da imunidade local, com uma energia total de 4J.

Aplicações diárias ou em dias alternados, durante quatro semanas, são indicadas, sendo que, no início, é recomendada a suspensão no uso do corticosteróide oral, porém de forma gradual, ou seja, diminuindo a dose até sua total isenção.

A FSV TM SL com laser infravermelho 808nm (il.2) por 10 minutos poderá ser associada.

9.11 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 sobrevida 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 (L1), com a ponta convencional, com a energia total por ponto de 1 a 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 de forma preferencial o alívio da dor, quando se emprega o comprimento de onda infravermelho (L2), ou elegendo a aceleração da cicatrização dessas lesões, quando o vermelho (L1) é escolhido.

No caso curativo, existe uma grande variabilidade de doses que têm sido testadas, doses baixas em torno de 1J (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.

Sugere-se utilizar tanto o laser vermelho (L1) quanto o infravermelho (L2) com energia total de 1J (100mW, 10 segundos) por ponto, com intervalo de 24 horas. A drenagem linfática é bem indicada, desde que não exista a possibilidade de presença de células tumorais nas regiões dos linfonodos. Nesse caso, o comprimento de onda infravermelho (780 ou 808nm) com a energia total por ponto de 3J (100mW, 30 segundos).

A FSV TM SL completa a sessão, preventiva e/ou curativa, com laser infravermelho (L2) e um tempo de irradiação de 6 minutos.

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

9.12 NEURALGIA DO TRIGÊMEO

O termo neuralgia define-se como dor ao longo do curso de um nervo, de curta duração (cerca de 1 segundo),

A intensidade da dor é muito forte, lancinante mesmo. Deve-se ter cuidado ao questionar a duração da dor ao paciente, pois muitos podem responder que esta dura minutos ou mesmo horas, quando na verdade, se os interrogarmos mais cuidadosamente, haveremos de perceber que estão, na verdade, se referindo à duração de presença de uma dor residual, em queimação, de duração mais prolongada (horas), após uma série de

Conhecendo-se ou não a etiologia da Neuralgia, o mais importante é identificar o ramo acometido. O laser infravermelho (L2) é o mais indicado por ser absorvido nas biomembranas e por mudar o potencial dessas membranas, repolarizando as mesmas e resultando no alívio de dor. A associação com vitamina B12 pode ser prescrita.

Após coletar o Consentimento Livre e Esclarecido Assinado, sugiro a irradiação com a ponta convencional, energia total de 9J por ponto. Pontos equidistantes de 1,0cm ao longo do ramo neural acometido. Se for possível utilizar a ponta para acupuntura, então a profundidade de penetração do laser infravermelho (L2), mantendo a energia total de 9J (100mW, 90 segundos). Quando o paciente acusar melhora de 70%, dê alta temporária e reavalie após 30 dias.

9.13 PARESTESIA

A parestesia é um distúrbio neurosensitivo causado por uma lesão no tecido neural. Pode ser definida como uma alteração de sensibilidade na área percorrida pelo nervo atingido.

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

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 o local do trauma com laser infravermelho (L2) 808nm com 9J (90 segundos) em 1 ponto;

Irradiar com laser infravermelho 808nm (L2), em torno 6J de energia total (60 segundos) por ponto

(relembrar os ramos neurais responsáveis por essa região; e,

Irradiar FSV TM SL com laser infravermelho (il.1) por 15 minutos.

9.14 PARALISIA OROFACIAL

A laserterapia é indicada para casos de: Paralisia Facial de Bell e Facial Traumática. Deve-se evitar laserterapia em casos de Paralisia por Infecção e Paralisia por Tumores. O diagnóstico médico diferencial é necessário.

Trata-se de um distúrbio motor, dessa forma é importante não apenas o estímulo fotônico neural, mas também o muscular. Então, a sugestão de protocolo sempre irá combinar os comprimentos de onda vermelho e infravermelho, pois o primeiro (L1 e il.1) melhora a oxigenação/nutrição dos tecidos e promove aceleração do metabolismo, e, o segundo (L2 e il.2) estimula biogênese mitocondrial muscular e aceleração do reparo neural.

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

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 nervo facial e/ou outros nervos acometidos com laser infravermelho (L2) 808nm com 5J (50 segundos) por ponto;

FSV TM IN 808nm com a ponta de acupuntura por 3 minutos na narina do lado acometido OU com 660nm com a fibra óptica descartável por 3 minutos na narina do lado acometido;

Irradiar com laser vermelho 660nm (L1), em torno 3J de energia total (30 segundos) por ponto, toda a musculatura envolvida na disfunção, pontos equidistantes de 2,0 cm;

Irradiar, em varredura vai-e-vem, intraoralmente, com a ponta convencional, o laser vermelho (L1) por 90 segundos, 9J sobre cada músculo de cada lado, bucinadores, orbicular da boca, totalizando 27J de energia total (Fig. 13) irradiação bilateral;

Irradiar FSV TM SL com laser vermelho (il.1) por 15 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.

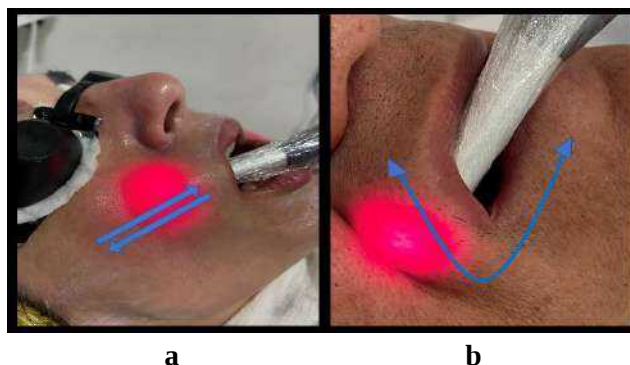


Figura 13 Irradiação, intraoral, com a ponta convencional, laser vermelho (L1 ou FD), 90 segundos de cada lado para cada músculo (9J): bucinador (a) e orbicular da boca (b) (Arquivo pessoal da autora).

9.15 PAROTIDITE

A fotobiomodulação poderá ser coadjuvante ao tratamento médico, sendo que o protocolo sugerido, indicado para 3 sessões por semana, será:

- 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 a região da pele sobre as glândulas parótidas com laser infravermelho (L2) pontos equidistantes de 2,0cm e com 4J de energia total (40 segundos), com a ponta convencional;
- Irradiar o conduto auditivo com laser infravermelho (L2) por 90 segundos (9J), bilateralmente;
- Irradiar os linfonodos pré e pós auriculares, submandibulares e cervicais, com laser infravermelho (L2) por 40 segundos (4J), em contato e parado;
- FSV TM IN com laser infravermelho, ponta de acupuntura, 3 minutos em cada narina (18J); e,
- FSV TM SL 808nm (il.2) por 15 minutos.

9.16 PERICEMENTITE

Coletar o Consentimento Livre e Esclarecido, assinado pelo paciente ou responsável pelo, e promover a higienização das regiões que receberão as irradiações.

Para prevenir a pericementite com a fotobiomodulação, basta aplicar 2 pontos coincidindo com a região periapical (em contato e parado) de cada raiz do elemento em questão (por vestibular e por lingual) ao término da sessão de instrumentação, empregando um laser infravermelho (808nm L2) com 2J de energia total por ponto (20 segundos).

Para tratar uma pericementite instalada, a fotobiomodulação deverá ser feita com laser infravermelho (808nm L2) depositando uma energia total maior em torno de 6J por ponto (1 minuto) coincidente no peri-ápice envolvido (em contato com o tecido gengival e parado).

9.17 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 postero-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);

Irradiação para desinflamação das mucosas sinusais: ponta convencional, comprimento de onda vermelho (L1 - 660nm) ou infravermelho (L2 - 808nm), energia total de 2J (20 segundos) por ponto, aplicar pontos equidistantes de 1,0cm sobre os seios da face: células etmoidais, seios frontais e seios maxilares; e,

FSV TM IN com laser 808nm (L2), por 3 minutos (18J), em cada narina ou apenas do lado acometido;

Drenagem linfática fotônica: irradiação puntual e sobre o trajeto dos vasos linfáticos e sobre os linfonodos pré-auriculares, submandibulares, cervicais e supra-claviculares, bilaterais, comprimento de onda infravermelho (L2 - 808nm), ponta convencional, por pontos equidistantes de 2,0 cm, em contato e parado por 30 segundos por ponto, nas mesmas regiões seguindo o trajeto já mencionado.

9.18 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);

relaxamento muscular: comprimento de onda vermelho (L1 - 660nm) deve ser aplicado sobre a musculatura facial, pontos com 2J de energia equidistante de 2,0cm - bilateral;

alívio local da dor: comprimento de onda infravermelho (L2 - 808nm) com energia total de 4J por ponto, deve ser aplicado sobre a região da(s) ATM(s) envolvida(s); e,

drenagem linfática (se houver infecção) nos linfonodos pré-auricular, mastoideos, pós-auriculares, submandibulares e cervicais: comprimento de onda infravermelho (L2 - 808nm) aplicado sobre os linfonodos envolvidos no processo, energia total de 3J por ponto (30 segundos). É recomendado fazer a palpação previamente para localização dos pontos de aplicação.

9.19 XEROSTOMIA

Xerostomia é definida como diminuição na produção de saliva. A intensidade e duração variáveis, e em um grande número de pessoas as suas causas podem variar, consideravelmente. A redução da secreção salivar leva o paciente a se queixar de secura na boca. Outros sintomas também podem aparecer: sensação de

queimação bucal, dificuldade em movimentação lingual, dificuldades para mastigar e engolir. As funções da fala e do gosto podem ficar prejudicadas, assim como se observa um aumento na prevalência de candidíase bucal.

Inicialmente, é importante realizar um exame integrativo, avaliando os hormônios do paciente, bem como sua qualidade do sono. Caso seja necessário, intervir de forma associativa com a fotobiomodulação.

O protocolo de fotobiomodulação sugerido, indicado para 3 sessões por semana, é:

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 e intra-oral (bochecho com antisséptico);

irradiação local intraoral com laser infravermelho 808nm (L2), 100mW, 60 segundos por ponto, resultando em uma energia total de 6J;

irradiar, internamente (em contato com mucosa), pontos nas regiões correspondentes às glândulas salivares (parótidas, submandibulares, sublinguais) de 2 a 3 pontos por glândula a irradiação extra-oral também poderá ser realizada; e,

FSV TM SL 660nm (il.1) por 10 minutos.

Após essas 6 a 9 sessões, se o paciente estiver salivando com pelo menos 70% da normalidade, fazer a manutenção com uma irradiação semanal por mais quatro semanas.

9.20 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, sendo o laser infravermelho (L2) o mais indicado. O protocolo sugerido está combinado com minha experiência e com a

roárâvCpn°qn°sÉÇÉnéqv yÉt n°UnâÇn°d°Y°É éôn°W xnâÇnâÉ éôn°ÉÇÉl°pÉz °âr é°âÉÇÉpÉyÉ°%a urânâô° géz ovÉ ÇKâ°ârâã rã°qrêrâÉ°ârânyônqnâ°érõrâ°Êâ°âr z nÇn4qr°°n°Çârâã rã°ÇÉ°Ény°âr nênyâ°

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 com laser infravermelho (L2), 3 minutos por narina (18J) ponta convencional ou de acupuntura;

1 ponto no centro do palato mole com 6J de energia total (60 segundos) (Fig. 14a) para acessar a base do cérebro, sistema límbico;

1 ponto com 6J (60 segundos) dentro do conduto auditivo, com a ponta voltada para frente e para cima (Fig. 14b e 14c) 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. 14d), sendo 9J de infravermelho (L2) e depois 6J de vermelho (L1) irradiação bilateral; e,

Opcional: FSV TC nas artérias carótidas, sendo 3 minutos (18J) com laser vermelho (L1).

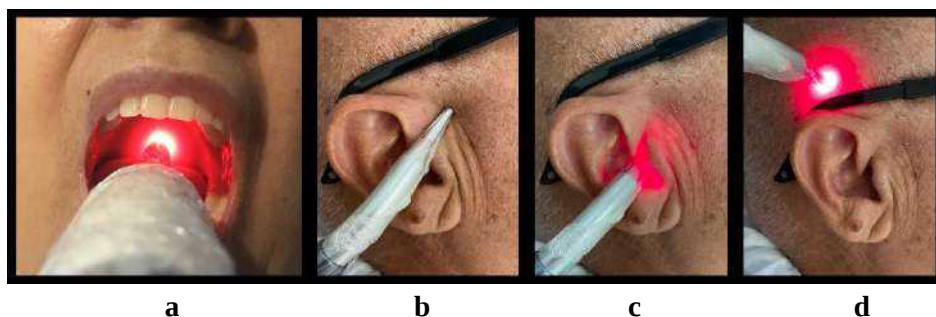


Figura 14 Pontos de irradiação no centro do palato mole (a), dentro da orelha (b, c) e na região da cóclea (Arquivo pessoal da autora).

10. PROTOCOLOS COM TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA MAIS UTILIZADOS NA CLÍNICA ODONTOLÓGICA

A função FD deverá ser acessada sempre diante das seguintes situações clínicas:

- 1 Na presença de infecção (lesões infectadas, por exemplo, aftas, queilites);
- 2 Na necessidade de realizar descontaminação localizada e geral (p. ex.: preparos cavitários para restaurações, conduto radiculares infectados, bolsas periodontais infectadas);
- 3 Na presença de necrose tecidual (avaliar a necessidade de curetagem prévia);
- 4 Em tempos trans-cirúrgicos para prevenir infecção no tempo pós-operatório (PO) (por exemplo em bichectomias e instalação de implantes dentais), bem como para controlar a infecção presente, se for o caso;
- 5 Na fotobiomodulação de pós-operatórios de 24h a 72h, e em PO de 7 dias em caso de cirurgias complexas e extensas.

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

Com exceção de feridas em pele e em condutos radiculares (tratamento endodôntico) a irrigação com água oxigenada 10V (peróxido de hidrogênio 3%) poderá anteceder a aplicação da solução aquosa de azul de metileno em água destilada por osmose reversa (GARCEZ; NUNEZ; BAPTISTA et al., 2011), o que poderá garantir uma maior eficiência no controle microbiológico.

Em lesões bolhosas com conteúdo purulento ou lesões com exsudato purulento e tecido de granulação necrótico, é interessante que uma curetagem preceda o início da TFDa, uma vez que esses conteúdos infectados atrasam a cicatrização e sobrecarregam o sistema de defesa. Além disso, a drenagem linfática orofacial fotônica deverá ser associada.

10.1 AFTA ÚLCERA AFTOSA RECORRENTE

A TFDa permite uma descontaminação da úlcera, o que facilita a resposta imunológica para reparo do tecido mole.

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);

Basta aplicar o agente fotossensibilizador que irá "marcar" os microrganismos, o mais comumente utilizado é o azul de metileno numa solução a 0,005%, aguardar 2 minutos;

Então irradiar com o laser vermelho (L1) com 9J (100mW, 90 segundos) por ponto (Laser DUO, MMOptics, São Carlos, Brasil) função FD, cobrindo toda a lesão (1 central e 2 pontos ao redor); e,

Associar a drenagem linfática fotônica com laser infravermelho (L2) com 3J ou 4J em cada linfonodo submandibular, mental, cervical, com a ponta convencional e de acupuntura.

10.2 ALVEOLITE, PERICORONARITE E PERI-IMPLANTITE

Para essas enfermidades, a terapia fotodinâmica será a mais bem indicada, ou seja, promover um controle microbiológico eficiente e fotobiomodulação com a energia residual depositada. A antibioticoterapia poderá ser associada, se houver necessidade diante do quadro clínico do paciente.

A sequência operatória sugerida é:

Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;

Higienização da região envolvida (profilaxia convencional ou apenas fricção com bola de algodão embebida em solução de peróxido de hidrogênio a 3% (água oxigenada 10V);

Irrigação com solução de peróxido de hidrogênio a 3% (água oxigenada 10V) em seringa descartável e não remove;

Depositar a solução aquosa de azul de metileno a 0,0005% e aguardar de 1 minuto;

Irradiação com laser vermelho com 9J (FD) ou 2 vezes totalizando 18J de energia total por ponto (puntuar toda a região acometida, distanciando os pontos a cada 1 cm OU utilizar a fibra óptica plástica descartável com movimentos pendulares intra-sulcular);

FSV TM SL com 808nm (il.2) por 10 minutos; e,

Oferecer um bochecho com antisséptico a base de clorexidina 0,12% por 30 segundos ao paciente.

10.3 CANDIDÍASE

Trata-se de uma micose que atinge a superfície cutânea ou membranas mucosas, resultando em candidíase oral, vaginal, intertrigo, paroníquia e onicomicose. A forma mais comum é a pseudomembranosa, caracterizada por placas brancas removíveis na mucosa oral. Outra apresentação clínica é a forma atrófica, que se apresenta como placas vermelhas, lisas sobre o palato duro ou mole.

Nesse caso, como a lesão é uma infecção, pode-se irradiar os linfonodos que drenam a região afetada com dose em torno de 100,0J/cm² ou (100mW por 30 segundos) ou 3J por ponto, diariamente durante 7 dias, ou associar a terapia fotodinâmica utilizando a solução de azul de metileno 0,005%, aguardar 2 minutos e irradiar com o laser vermelho com 9J (100mW, 90 segundos) por ponto, cobrindo toda a lesão.

A FSV TM SL poderá ser associada com laser infravermelho (L2) por 10 minutos, assim como a drenagem linfática fotônica pontuando os linfonodos submandibulares, mentuais e cervicais, com laser infravermelho (L2) por 40 segundos (4J).

10.4 DESCONTAMINAÇÃO ENDODÔNTICA

A TFD antimicrobiana deve ser sempre associada aos tratamentos endodônticos, onde haja necrose pulpar ou quando o tratamento não for realizado em sessão única. Os tempos operatórios passíveis de receberem essa etapa coadjuvante são: após abertura com drenagem de exsudato purulento, após instrumentação do conduto como curativo entre sessões, e, imediatamente antes da obturação do(s) conduto(s).

A solução aquosa de azul de metileno a 0,005% é a indicada e deverá ser depositada dentro do conduto, aguardar 2 minutos e irradiar com 9J de laser vermelho (FD) com a fibra óptica posicionada dentro do conduto no comprimento de trabalho ou 1,0 a 2,0mm aquém do mesmo. Depois, repetir a irradiação, pelos mesmos 90 segundos, mas movimentando a fibra óptica (entrando e saindo do conduto) devagar, para complementar a fotoativação.

Fístulas endodônticas também poderão receber o mesmo tratamento para sua descontaminação e cicatrização.

10.5 DESCONTAMINAÇÃO PERIODONTAL GENGIVITE, PERIODONTITE, PERICORONARITE E ALVEOLITE

Para essas enfermidades, a terapia fotodinâmica será a mais bem indicada, ou seja, promover um controle microbiológico eficiente e fotobiomodulação com a energia residual depositada. A antibioticoterapia poderá ser associada, se houver necessidade diante do quadro clínico e médico do paciente.

O protocolo a seguir, também está bem indicado para gerenciamento da saúde periodontal e gengival de pacientes hospitalizados, em tratamento ortodôntico e em pós-operatório de cirurgia oral maior e menor.

A sequência operatória sugerida é:

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;

- Higienização da região envolvida (profilaxia convencional ou apenas fricção com bola de algodão embebida em solução de peróxido de hidrogênio a 3% (água oxigenada 10V);

- Irrigação com solução de peróxido de hidrogênio a 3% (água oxigenada 10V) em seringa descartável e não remove;

- Irrigação com solução aquosa de azul de metileno a 0,005% e aguarde 2 minutos;

- Irradiação com laser vermelho com 9 a 18J de energia total por ponto (puntuar toda a região acometida, distanciando os pontos a cada 1 cm OU utilizar a fibra óptica plástica descartável com movimentos pendulares intra-sulcular) (se o equipamento tiver 100mW de potência, os tempos de irradiação serão de 90 e de 180 segundos, respectivamente);

- FSV TM SL com laser infravermelho (il.2) por 10 minutos); e,

- Bochecho com antisséptico a base de clorexidina 0,12% por 30 segundos ao paciente.

10.6 HERPES SIMPLES LABIAL FASE VESICULAR OU BOLHOSA

Na Bolhosa ou Vesicular, o contágio é perigoso, pois o paciente pode transmitir essa enfermidade, é quando se deve primeiramente promover uma descontaminação inicial, diminuindo essa infecção através do rompimento das vesículas e da curetagem do seu conteúdo (com lasers de alta intensidade ou não). Somente depois disso é que o laser vermelho (L1) pode ser aplicado para estimular a cicatrização. Dessa forma, há

dois tipos de abordagem: fotoestimulação para drenagem dessa lesão, porém, a melhor abordagem será a invasiva, utilizando a curetagem e/ou terapia fotodinâmica para descontaminar a lesão.

Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;

Higienização com solução antisséptica de clorexidina 2% ou peróxido de hidrogênio 3% (10V);

Anestésico tópico e rompimento da(s) vesícula(s) com agulha estéril;

Aplicação da solução de peróxido de hidrogênio 10V;

Aplicação da solução líquida aquosa (água destilada por osmose reversa) de azul de metileno a 0,005% (Pharma Blue, PDT Pharma, Cravinhos, SP, Brasil), aguardar 2 minutos;

Irradiação com laser vermelho: ponta em caneta (Laser Duo, MMOptics, São Carlos, SP, Brasil), função FD, com energia total de 9J por ponto, em contato, um único ponto no centro da lesão ou o número necessário de pontos para cobrir toda a lesão (1 ponto a cada 1 cm);

SanquimNE%Éz %nãã%Csânêrâz ryuÉ4%z %pnCrn%É%z %pyéãã 4/Eã%CsÉÉqEã%z rÇénã%É% submentonianos, cervicais e supra-claviculares, utilizando a energia total de 3J por ponto ou área (Fig. 15);

FSV TM IN com laser infravermelho (L2), ponta de acupuntura, 3 minutos em cada narina; e,

Aplicação de vaselina sólida para evitar o ressecamento da região e consequente abertura de uma solução de continuidade ou protetor solar (FPS 30 e PPD 10) se a lesão estiver localizada sobre pele.

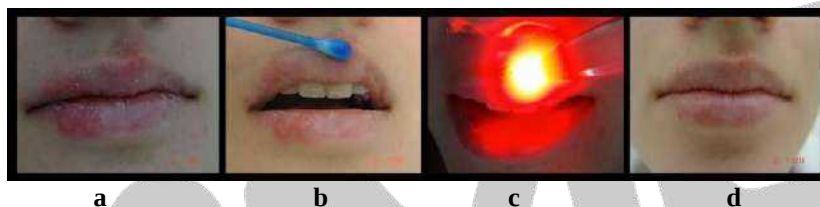


Figura 15 TFDa em Herpes Simplex Labial aspecto inicial (a): uso da solução líquida de azul de metileno a 0,005% previamente (b); e a irradiação com laser vermelho (c) e PO de 24h (d).

10.7 OSTEONECROSE

Outra situação onde a TFDa será importantíssima é em casos onde se instale uma osteonecrose. Segundo SARKARAT et al (2019), TFDa diminuiu os marcadores inflamatórios e aumentou o número de osteoblastos em relação aos osteoclastos, e aumentos o número de vasos sanguíneos neoformados, em osteonecrose induzida em ratos. A TFDa com azul de metileno e 9J de laser 660nm (L1), apresentaram REMISSÃO do quadro de osteonecrose nos pacientes que foram submetidos a cirurgias orais e que tomavam medicamentos a base de drogas antiresorptivas (TARTAROTI et al., 2020).

E a drenagem linfática fotônica deverá ser associada, assim como a FSV TM SL com laser infravermelho (L2) por 10 minutos.

10.8 PÓS-OPERATÓRIO DE EXTRAÇÕES OU DE CIRURGIAS COMPLEXAS

Imediatamente após a(s) sutura(s), novamente o emprego de lasers e LEDs operando em baixa intensidade, permitirão um controle na formação edematosa e na sensibilidade dolorosa resultante do ato cirúrgico em si. A irradiação no PO imediato com laser infravermelho para drenagem linfática local e na cadeia linfonodal, não descarta o uso das compressas com gelo em casa.

A metodologia de tratamento pode ser a pontual e local associada a pontual e sobre os linfonodos. Sendo que, para todas as situações, a drenagem linfática sobre os linfonodos é realizada com o comprimento de onda infravermelho (808nm L2) e sob energia total de 4J por ponto (40 segundos). Após a anestesia infiltrativa e após a sutura, nesses dois tempos cirúrgicos, o comprimento de onda mais indicado é o vermelho (660nm L1), buscando acelerar o metabolismo para o reparo e controle do processo inflamatório. Poderá ser aplicado com uma energia total por ponto de 1 a 3J. No PO mediato de 24 a 72h, então o laser infravermelho (808nm L2) será o mais indicado para drenagem dos marcadores inflamatórios, facilitando o reparo.

Se durante o planejamento do ato cirúrgico algum processo infeccioso tiver sido detectado, associado ou não com o local operado, a terapia fotodinâmica poderá ser utilizada no tempo transcirúrgico, ou seja, irrigar a loja ou campo operatório com a solução aquosa de azul de metileno a 0,005% e irradiar, imediatamente, com o laser vermelho 660nm com 18J de energia total.

A Fotobimodulação Sistêmica Vascular Transmucosa Sublingual (FSV TM SL) poderá ser realizada com il.2 (808nm) por 10 minutos, garantindo um suprimento de interleucina 10, necessária no auxílio anti-inflamatório pós-operatório (SILVA; FRAGOSO; RODRIGUES et al, 2020).

10.9 QUEILITE ANGULAR

A queilite angular é um processo inflamatório localizado no ângulo da boca, uni ou bilateral, caracterizado por discreto edema, eritema, descamação, erosão e fissuras. É frequente a ocorrência de períodos de remissão e exacerbação espontânea. Geralmente está relacionada a um ou mais dos seguintes fatores implicados na sua etiologia: agentes infecciosos (estreptococos, estafilococos e *Candida albicans*); doenças dermatológicas (dermatite atópica, envolvendo a face, e dermatite seborreica); deficiência nutricional (riboflavina, fosfato e ferro), imunodeficiência (HIV, diabetes mellitus, câncer e transplante), hipersalivação e fatores mecânicos provocando a perda da dimensão vertical de oclusão, com queda do lábio superior sobre o inferior na altura do ângulo da boca, como ocorre no processo normal de envelhecimento, no prognatismo, na ausência de dentes ou com o uso de próteses mal adaptadas.

A TFDa poderá ser realizada da seguinte forma:

- Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;

- higienizar com água oxigenada 10V (3%), aplicação da solução aquosa de azul de metileno a 0,01%, (Fig. 16a) aguardar 1 minuto e irradiar com laser vermelho (L1 - 660nm) com 9J (90 segundos) (função FD) ou 18J (3 minutos) (Fig. 16b), utilizando a ponta convencional;

- Remoção do excesso da solução de azul de metileno, com gaze umedecida em peróxido de hidrogênio 10V, gentilmente;

- Aplicação de vaselina sólida para evitar o ressecamento da região e abertura de uma solução de continuidade ou protetor solar se a lesão estiver localizada sobre pele; e

- Drenagem linfática através da irradiação pontual sobre os linfonodos submandibulares, mentuais e cervicais, do lado referente a localização da lesão, comprimento de onda infravermelho (L2 - 808nm), energia total de 3J por ponto (30 segundos).

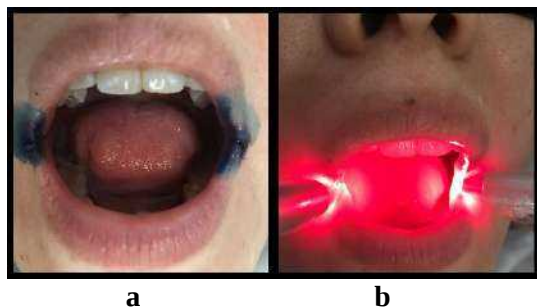


Figura 16 Aplicação da solução aquosa de azul de metileno 0,01% (a) e irradiação com laser vermelho (FD) (Arquivo pessoal da autora).

10.10 TEMPO TRANSCIRÚRGICO

Cirurgias orais menores, tais como extrações simples ou complexas, bichectomias, curetagens ósseas, remoção de cistos e/ou granulomas, entre outras, poderão ter, como terapia coadjuvante, a terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFDa).

Após conclusão do ato operatório e antes da sutura, depositar a solução aquosa de azul de metileno a 0,005% (líquida ou em gel) e irradiar com laser vermelho 660nm (função FD) por 1 (9J 90s) ou 2 vezes (18J ou 3 minutos), e realizar a sutura. O objetivo será diminuir a contaminação da região operada, prevenindo infecções pós-operatórias oportunistas.

Imediatamente após os preparos cavitários, ou mesmo, imediatamente antes da colagem de um elemento protético ser colado, a terapia fotodinâmica antimicrobiana poderá ser utilizada visando a descontaminação do tecido dentinário remanescente. Para tanto, a solução aquosa de azul de metileno a 0,005% poderá ser utilizada, sendo depositada nesta dentina, aguardando um tempo de 1 minuto e então a irradiação poderá ser realizada com o laser vermelho (L1) por 90 segundos, com a ponta convencional ou com a ponta de acupuntura, depositando o total de 9J de energia, ou escolhe a opção FD, onde o equipamento Laser Duo já está programado para tal protocolo.

11. LASER DUO NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL (HOF)

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 *oxyçq* de óleos de amêndoas e macadâmia;

Aplicar uma máscara detox (carvão ativado ou argila verde preparada com água termal);

Irradiar com FSV TM SL (Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transmucosa Sublingual) com il.2 (808nm) por 6 minutos (60J) seguida de com il.1 (660nm) por mais 6 minutos (60J);

Remover, completamente, a máscara e proteger os olhos do paciente com óculos concha;

Irradiar com laser vermelho (L1) 660nm, pontos equidistantes de 2,0cm, por 2J (20 segundos), pontuando toda a face e região submentoniana (evitar pele sobre a glândula tireoide);

Aplicação de sêrum nutritivo ou hidratante;

Aplicação de bloqueador solar.

11.1 DRENAGEM LINFÁTICA OROFACIAL

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

Indicações: preparo orofacial para HOF, coadjuvante de processos infecciosos orofaciais, pós-operatórios 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 laser infravermelho (L2) dos linfonodos bombeados manualmente com uma energia total entre 3J (30 segundos) ou 4J (40 segundos) por ponto ou área;

Com o auxílio de um creme para massagem facial, desenvolver uma das técnicas de drenagem manual;

Opcional: aplicar bandagens elásticas funcionais para drenagem linfática orofacial;

Irradiação com laser vermelho (L1) de toda a face (pontos equidistantes de 2,0cm), 2J (20 segundos) por ponto;

Aplicar um finalizador com Vitamina C e massagear;

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 808nm (L2) por 10 minutos.

11.2 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 cada sessão, a cada 6

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);

Laser Infravermelho (L2) por 60 segundos (6J) por ponto - aplicação puntual por área em contato e parado, com a ponta convencional - ativação das proteínas de membrana, aquaporinas, que captam moléculas de água da derme para a epiderme;

Máscara hidratante por 20 minutos e FSV TM SL com il.1 por 20 minutos;

Remover, totalmente, a máscara;

Laser Vermelho (L1) por 40 segundos (4J) por ponto - fotoativação dos fibroblastos para produção das gluocosaminaglicans; e,

Aplicação de serum hidratante e Filtro solar gel-creme FPS 30 e PPD 10.

11.3 TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA PARA PELE LIPÍDICA/ACNEICA

Indicação: Descontaminação da pele acneica graus de 1 a 3.

Frequência de 2 sessões semanais ao longo de 60 dias.

Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;

Higienização com sabonete líquido de gluconolactona;

Aplicação da solução em gel de azul de metileno (AM) a 0,005% e aguardar 10 minutos;

Enquanto aguarda os 10 minutos, fazer FSV TM SL com il.2 por 10 minutos;

Irradiar com Laser Duo, função FD, pontos equidistantes de 2,0cm, toda a região da face coberta com o gel de azul de metileno;

Remoção do gel de AM com gaze umedecida no soro fisiológico 0,9%;

Aplicação de um Soro Antimarcas (Adcos, Serra, ES, Brasil);

Drenagem Linfática dos linfonodos faciais (pré-auriculares, submandibulares, mentonianos, cervicais e supra-claviculares) com laser infravermelho (L2) com 3J (30 segundos) por ponto/linfonodo;

Aplicação da loção secativa FPS 30 incolor (Adcos, Serra, ES, Brasil).

Prescrever os cuidados caseiros por escrito.

11.4 FOTOCLAREAMENTO FACIAL

Indicação: Despigmentação de manchas faciais (pele).

Frequência de 2 sessões semanais, ao longo de 60 dias.

Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;

Consentimento Livre e Esclarecido;

Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;

Higienização com sabonete líquido a base de ácido glicólico 10% e deixar agir por 2 minutos

REPETIR ou seja, fazer esse procedimento 2 vezes;

Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);

Laser Vermelho (L1) por 40 segundos (4J) por ponto inibição da deposição de melanina; e,

Aplicação de solução de ácido ascórbico a 10% por 10 minutos, neutralizar com solução de bicarbonato de sódio a 10% e remover; e,

Aplicação sérum clareador e Filtro solar FPS 30 e PPD10.

11.5 PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO DE PROCEDIMENTOS FÍSICOS/QUÍMICOS FACIAIS

Indicação: Pós-operatório imediato de procedimentos físicos/químicos faciais.

Frequência: PO imediato e mediato de 72h.

Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido;

Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;

Higienização da face com sabonete líquido neutro e glicerinado tipo foam;

Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);

Laser vermelho (L1) 10 segundos, 1J, por ponto biogênese mitocondrial tissular;

Aplicação de filtro solar FPS 30 e PPD10.

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

Aplicação de filtro solar FPS 30 e PPD10.

Frequência: 2 sessões semanais, totalizando 8 sessões e reavaliar.

Zărâpârêrâ4%ÊârâpâvÊ4%uÊz r-pnâr %nqrâénqÊ%ânân%Ê%pnâÊ6

Objetivo: otimizar a acomodação dos materiais preenchedores na derme, SMAS e/ou como justa-ósseos.
Frequência: sessão única, imediatamente após realizar os preenchimentos orofaciais.

Suplementação e Prescrição dos cuidados caseiros;

Proteção ocular (óculos concha e opcional colocar rodela de algodão embebida em soro fisiológico entre os óculos e os olhos);

Aplicar anestésico, caso haja necessidade e realizar o preenchimento/intradermoterapia;

Irradiar, com laser infravermelho (L2), pontos de 2J (20 segundos de tempo de irradiação) por ponto, sobre as regiões preenchidas (pontos equidistantes de 2,0 cm), e promover uma massagem para acomodação do biomaterial injetado;

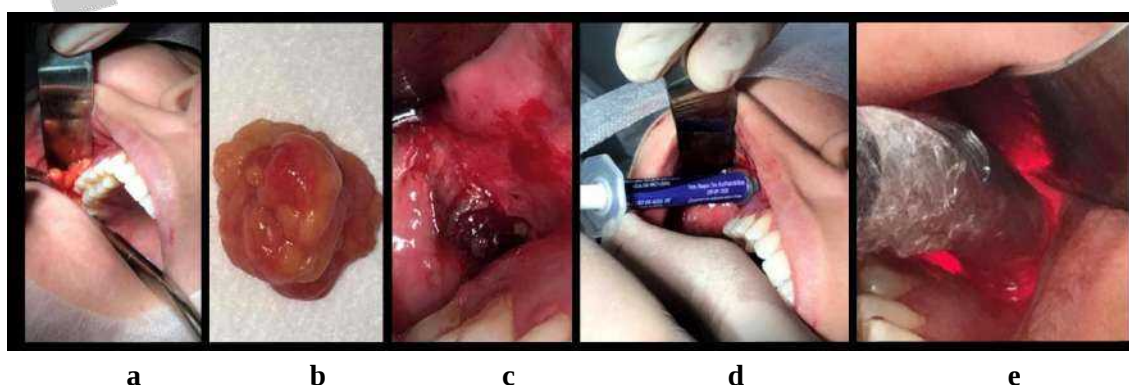
Aplicar o bloqueador ou filtro solar; e,

Zâr âpâr êr âpâ Éâ ãpâvcÉÉ% uÉz r-pnâr %ngr à éng Éânân%É%pnãE6

As bichectomias poderão ter, como terapia coadjuvante, a terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFDa), no tempo transcirúrgico.

Após conclusão do ato operatório e antes da sutura (Fig. 17a, b, c), depositar a solução aquosa de azul de metileno a 0,005% (líquida ou em gel) (Fig. 17d) e irradiar com laser vermelho 660nm (função FD) por 1 (9J - 90s) ou 2 vezes (18J ou 3 minutos) (Fig. 17e), e realizar a sutura. O objetivo será diminuir a contaminação da região operada, prevenindo infecções pós-operatórias oportunistas.

Nos pós-operatórios imediato e mediato de 24, 48 e 72h, o procedimento poderá ser repetido, aplicando a solução aquosa de azul de metileno a 0,01% sobre a sutura, aguardar o tempo de 1 minuto e irradiar com a função FD (Laser vermelho com 9J, por ponto, pontos equidistantes de 2,0cm.



41

12. INTERCORRÊNCIA NA HOF INFECÇÃO E/OU NECROSE

Em casos de infecção ou necrose tecidual nos tempos pós-operatórios da instalação de fios faciais ou da injeção de preenchedores, inicialmente é muito importante entender a causa da intercorrência e buscar removê-la. A TFD antimicrobiana será uma terapia coadjuvante visando a descontaminação dos tecidos superficiais (pele e mucosa), bem como na aceleração do reparo do mesmo.

A solução aquosa de azul de metileno indicada é a de 0,01%, que deverá ser depositada sobre os tecidos comprometidos, em forma de líquido ou gel. Um tempo de 10 minutos deverá ser aguardado e então pontos de 9J (FD) com o laser vermelho deverão ser aplicados, equidistantes de 2,0cm.

Essa sessão deverá ser repetida diariamente por 5 dias e depois alternados, dia sim e dia não, por mais uma semana. E a drenagem linfática fotônica deverá ser associada, assim como a FSV TM SL com laser infravermelho (L2) por 10 minutos.

12.1 INTERCORRÊNCIA COM TOXINA BOTULÍNICA

Indicação: correção da atividade muscular.

Preenchimento/Assinatura do Consentimento Livre e Esclarecido.

1 - Correção imediata da dose de toxina botulínica aplicada

Frequência: sessão única e reavaliar.

Interromper a sessão de aplicação da toxina;

Aplicar, sobre o local acometido, laser infravermelho 808nm (L2) 36J (6 minutos) em contato e parado; e,

Drenagem linfática fotônica (sobre os linfonodos necessários) com laser infravermelho 808nm (L2) 4J (40 segundos).

Home care: prescrever antibioticoterapia com Clindamicina 300mg 8/8h por 5 dias.

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

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;

Laser Vermelho (L1) para oxigenação tissular e muscular - 3J (30 segundos) parado e em contato pontuando os músculos a serem trabalhados pontos a cada 1,5cm;

Laser Infravermelho (L2) para reparo neural (6J por ponto, 60 segundos): irradiar local do trauma e raiz neural em contato com a pele e parado;

Opcional: aplicar bandagens elásticas funcionais com estímulo excitatório;

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.

13. 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.

NNO

14. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LIZARELLI, R. F. Z. Reabilitação biofotônica orofacial fundamentos e protocolos clínicos. São Carlos: Compacta, 2018. 400p. il.
2. MESHALKIN E., SERGIEVSKY, 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. Photoimmunol. 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 lymphatic 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/biophy.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. 639-645, 2011.
27. PATROCINIO, T. Effect of low-level laser irradiation on skeletal muscle regeneration in aged 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. KIM, Y. O. et al. Low-level laser therapy (LLLT) for keloids: A case series. *Lasers Surg Med*, v. 42, n. 6, p. 1010-1014, 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. GARCEZ, A. S.; NUNEZ, S. C. Terapia fotodinâmica intra-bucal. In: LIZARELLI, R. F. Z. Reabilitação biofotônica orofacial fundamentos e protocolos clínicos. São Carlos: Compacta, 2018. *Bi Il. Cap. 3.2*, p. 175-182.
32. MOSKVIN, S. V.; KHADARTSEV, A. A. Laser blood illumination. The main therapeutic techniques. Moscow: Triada, 2018.
33. BOESVELDT, S.; POSTMAN, E. M.; BOAK, D. et al. Anosmia – a clinical review. *Chemical Senses*, v. 42, n. 7, p. 513-523, 2017.
34. NEVILLE, B. W.; DAMM, D. D.; ALLEN, C. M.; BOUQUOT, J. E. *Patologia Oral e Maxilofacial*. 3ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
35. 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
36. VARELLA, D. Zumbido no ouvido. Disponível on line em: < <https://bvsm.sau.gov.br/zumbido-no-ouvido/> > Capturado em 11-07-2021
37. GARCEZ, A. S.; NUNEZ, S. C.; BAPTISTA, M. S. et al. Antimicrobial mechanisms behind photodynamic effect in the presence of hydrogen peroxide. *Photochem Photobiol Sci.*, v. 10, n. 4, p. 483-490, 2011.
38. SARKARAT, F.; MODARRESI, A.; CHINIFORUSH, N.; YAZDANPARAST, L.; RAKHSHAN, V. Efficacy of Photodynamic Therapy in Minimizing Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaws After Dental Extraction: A Preliminary Animal Study. *J Oral Maxillofac Surg.*, v. 77, n. 2, p. 307-314, 2019
39. TARTAROTI, N. C.; MARQUES, M. M.; NACLÉRIO-HOMEM, M. D. G.; MIGLIORATI, C. A.; ZINDEL-DEBONI, M. C. Antimicrobial photodynamic and photobiomodulation adjuvant therapies for prevention and treatment of medication-related osteonecrosis of the jaws: Case series and long-term follow-up. *Photodiagnosis Photodyn Ther.*, v. 29, p. 101651, 2020.
40. 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.

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);

Membra 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 V; 4 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

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.

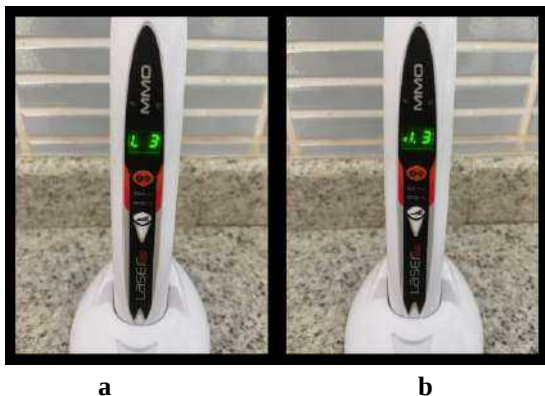


Figura 2 As novas opções de irradiação no Laser Duo: L3 (a) e il.3 (b) (Arquivo pessoal da autora).



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 PZ` (Fator de Proteção Solar) 15 Vx` 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 ; 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)

- 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).

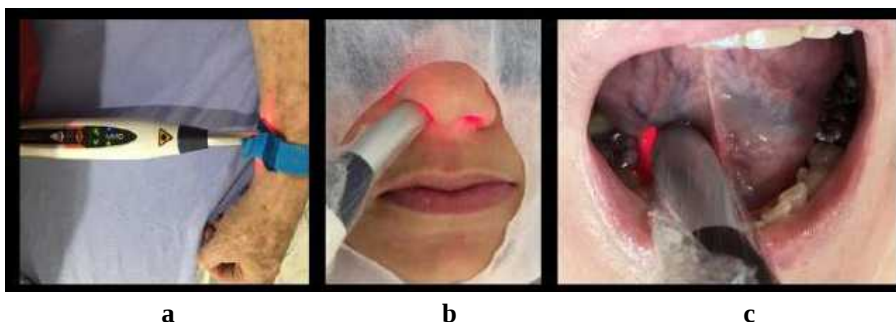


Figura 6 FSV TCAR (Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transcutânea na Artéria Radial (a); FSV TMIN (Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transmucosa Intranasal) (b); e, FSV TMSL (Fotobiomodulação Sistêmica Vascular Transmucosa Sublingual) (c) (Arquivo pessoal da autora).

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;

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

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.

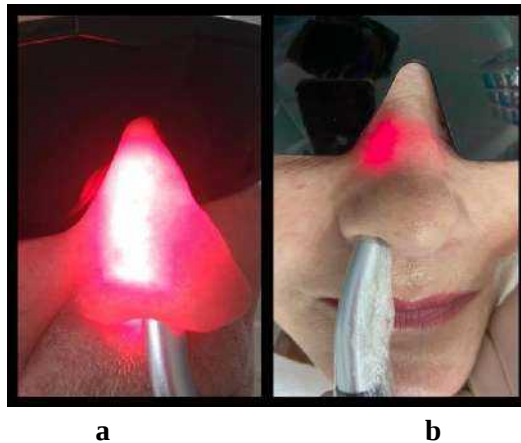


Figura 7 Irradiação (L3) intra-nasal (IN) com a ponta convencional e com o bico de acupuntura (Arquivo pessoal da autora).

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 cariosa, 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).

MECavqrânÇqÉ% áâránâÉa%pnêvqâvÉã 4/qnÇqÉ%ánân%ârãqéânN rã%âénÇqÉ%ánân%pÉãÉã% 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 sobrevida 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.

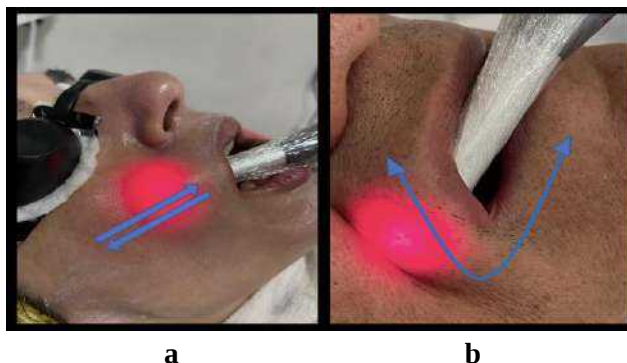


Figura 8 Irradiação, intraoral, com a ponta convencional, na opção L3, 90 segundos de cada lado para cada músculo (9J): bucinador (a) e orbicular da boca (b) (Arquivo pessoal da autora).

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 UnâÇn%BY%Écõn%QI xñâÇnâÉcõn%ÉCÉl%pÉz %ãré%ããÉpÉÉ%ã urããô%géz ovÉ 0Kããã rã% 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.

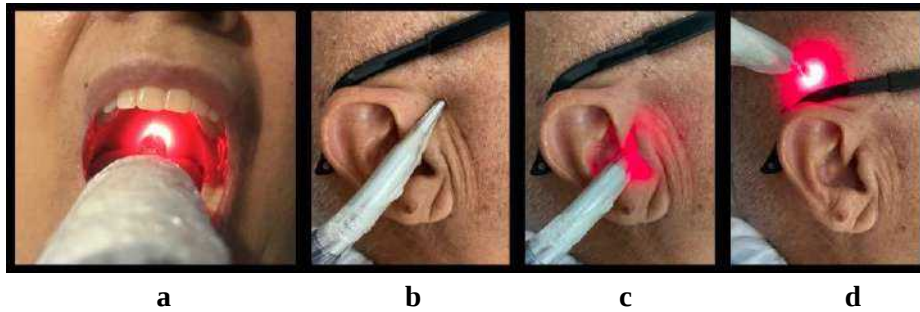


Figura 9 Pontos de irradiação no centro do palato mole (a), dentro da orelha (b, c) e na região da cóclea (Arquivo pessoal da autora).

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 tratamento, a cada 6

- 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. Photoimmunol. 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 lymphatic system and on the wound healing process. In: Internacional Congress on Laser in Medicine and Surgery. Proceedings. Bologna, Italia, 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 (808nm) 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. Zélieuonop%Éi r éryot uçáránáo%Éár%Énc rÇ%És 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 B98 C_z 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.

TABELA DE PROTOCOLOS E DOSES 40.03322 - rev. 1

Patologia	Laser (λ)	Tempo	Energia	Modo de aplicação	Número de sessões	Fotossensibilizador
Candidíase PDT	L1 (Laser Vermelho)	90s	9J	Aplicar o corante sobre toda a área contaminada aguardar 3 a 5 minutos e realizar a irradiação de toda a superfície com pontos espaçados por 1cm.	1 a 2 dependendo da resposta clínica.	Azul de Metileno a 0,005%
Descontaminação de preparo cavitário com PDT	L1 (Laser Vermelho)	80s	8J	Aplicar o corante dentro do preparo sobre a dentina contaminada aguardar 3 minutos e realizar a irradiação da cavidade.	1	Azul de Metileno a 0,005%
Endodontia PDT	L1 (Laser Vermelho)	180s	18J	Colocar o corante no canal e aguardar 2 minutos, realizar a irradiação com a fibra óptica em movimentos de vai e vem de apical para incisal.	1 após o preparo químico mecânico do canal.	Azul de Metileno a 0,005%
Herpes simples PDT	L1 (Laser Vermelho)	180s	18J	Após a aplicação do corante por cerca de 2 minutos, irradiar toda a lesão.	1 a 2 dependendo da resposta clínica, seguida de laserterapia para reparo.	Azul de Metileno a 0,005%
Periodontia PDT	L1 (Laser Vermelho)	90s	9J	Dentro da bolsa periodontal uma aplicação por vestibular e 1 por lingual com movimentos de vai e vem de mesial para distal.	1 após a raspagem e alisamento radicular.	Azul de Metileno a 0,005%
Pericoronarite infecciosa PDT	L1 (Laser Vermelho)	70s	7J	Aplicar o corante sobre a região infectada aguardar de 1 a 2 minutos e realizar a irradiação da área.	1 a 2 dependendo da resposta clínica. Pode ser seguida por laserterapia na região.	Azul de Metileno a 0,005%
Analgesia dental	L2 (Laser Infravermelho)	50s	5J	Um ponto apical e longo eixo da raiz.	1	
Analgesia pós ajuste ortodôntico	L2 (Laser Infravermelho)	30s	3J	Terço médio da raiz um ponto vestibular e um lingual.	1	
Analgesia tecidos moles	L2 (Laser Infravermelho)	30s	3J	Sobre a área alvo.	1	
Avulsão dental	L2 (Laser Infravermelho)	30s	3J	Pontual desde o terço apical até a junção esmalte/cimento.	De 4 até 25 com intervalos de 48h nas primeiras 4 sessões e uma aplicação semanal dependente da avaliação clínica.	
Candidíase oral	L1 (Laser Vermelho)	30s	3J	Pontual cobrindo toda a área com pontos espaçados por 1cm.	1 a 4 dependendo da resposta clínica. Intervalos de 48h.	
DTM	L2 (Laser Infravermelho)	60s	6J	3 pontos sobre a ATM e músculos relacionados e/ou pontos gatilho.	Até 12, podendo ser semanais dependendo do planejamento do caso clínico.	
Edema	L2 (Laser Infravermelho)	60s	6J	Afastado pelo menos 1 cm da área central do edema (pode aplicar extra oral também).	1 a 3 intervalos de 24h.	
Erupção dental	L1 (Laser Vermelho)	50s	5J	Sobre a área de erupção da coroa.	1 a 3 intervalo de 72h.	
Estomatite aftosa	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Sobre a lesão.	1 a 3 dependendo da avaliação clínica.	
Herpes simples laserterapia fase prodrômica	L2 (Laser Infravermelho)	40s	4J	Cobrir toda a área edemaciada ou eritematosa e sintomática (cada 1cm).	3 aplicações com intervalo de 24h.	
Herpes simples laserterapia fase vesicular	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Aplicar sobre toda a área da lesão ao redor das vesículas, não irradiando sobre as mesmas.	Até 3 aplicações com intervalo de 24h.	

TABELA DE PROTOCOLOS E DOSES

40.03322 - rev. 1

Patologia	Laser (λ)	Tempo	Energia	Modo de aplicação	Número de sessões	Fotosensibilizador
Hipersensibilidade dentinária cervical	L2 (Laser Infravermelho)	30s	3J	Sobre a região cervical, sendo um ponto mesial, um médio e um distal.	1 a 5 com intervalo de 72h.	
Implantodontia ato cirúrgico	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Intra-operatório na loja óssea.	1	
Língua geográfica	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Cobrindo toda a área com pontos a cada 1 cm.	1 a 3	
Líquen plano	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Toda a lesão com pontos a cada 1cm.	1 a 3	
Mucosite oral	L1 (Laser Vermelho) ou L2 (Laser Infravermelho)	20s	2J	Cobrindo toda a área de mucosa não queratinizada.	Pode ter caráter preventivo ou curativo. Aplicações diárias. Média de 10 dias consecutivos.	
Nevralgia do trigêmio	L2 (Laser Infravermelho)	40s	4J	Cobertura de toda a área do nervo.	1 a 4 dependendo da resposta clínica.	
Ortodontia (movimentação)	L2 (Laser Infravermelho)	40s	4J	4 a 6 pontos por vestibular e lingual.	3 a 4 com intervalos de 48h a 72h.	
Paralisia Facial Periférica	L2 (Laser Infravermelho)	60s	6J	Toda a área afetada pontos a cada 1 cm.	Média de 10 sessões.	
Parestesia	L2 (Laser Infravermelho)	De 50s a 80s por ponto	5J até 8J	Cobertura de toda a área do nervo.	Se recente fazer aplicações diárias na primeira semana ou no mínimo 2 vezes por semana. **Sempre iniciar com a energia mais baixa e aumentar ao longo do tratamento dependendo da resposta clínica.	
Pericoronarite	L1 (Laser Vermelho)	50s	5J	4 pontos sobre a região inflamada.	1 a 2 com intervalo mínimo de 72h.	
Pós-cirúrgico de implantodontia para auxiliar na osteointegração	L2 (Laser Infravermelho)	40s	4J	Longo eixo do implante.	3 com intervalos de 48h a 72h.	
Pós-operatório	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Sobre a ferida cirúrgica.	1	
Preparo cavitário	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Um ponto dentro do preparo cavitário.	1	
Reparo de tecidos periodontais	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Pontual sobre os tecidos pós raspagem.	1	
Sensibilidade pós-clareamento dental	L2 (Laser Infravermelho)	30s	3J	1 ponto cervical sobre cada dente clareado.	1	
Síndrome de ardência bucal	L2 (Laser Infravermelho)	60s	6J	Irradiação pontual a cada 1 cm.	Irradiação semanal. Entre 4 e 10 aplicações.	
Trauma em tecido mole	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	De acordo com a sintomatologia, cobrir toda a região.	1 a 3 dependendo da resposta clínica.	
Trismo	L2 (Laser Infravermelho)	70s	7J	Sobre a musculatura.	1 a 4 dependendo da resposta clínica. Por se tratar de emergência, pode ser realizada a cada 24h.	
Úlcera Traumática	L1 (Laser Vermelho)	20s	2J	Pontual sobre a lesão.	1 a 3 dependendo da resposta clínica e remoção do trauma.	

Potência fixa: 100 mW L1: Laser Vermelho 660 nm L2: Laser Infravermelho 808 nm

Rua: Geminiano Costa, 143 | CEP: 13560-641 - São Carlos / SP | Tel.: 16 3411 5060 | www.mmo.com.br |

