

MARCELLE BEATHRIZ FERNANDES DA SILVA
ANDREA DIAS NEVES LAGO

MANUAL

PARÂMETROS CLÍNICOS DO USO DO

LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA ODONTOLOGIA



EDUFMA

MARCELLE BEATHRIZ FERNANDES DA SILVA
ANDREA DIAS NEVES LAGO

MANUAL

PARÂMETROS CLÍNICOS DO USO DO
**LASER DE BAIXA
POTÊNCIA NA
ODONTOLOGIA**

São Luís



EDUFMA

2022

Copyright © 2022 by EDUFMA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Prof. Dr. Natalino Salgado Filho
Reitor
Prof. Dr. Marcos Fábio Belo Matos
Vice-Reitor



EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
Prof. Dr. Sanatiel de Jesus Pereira
Diretor

CONSELHO EDITORIAL

Prof. Dr. Luís Henrique Serra
Prof. Dr. Elídio Armando Exposto Guarçoni
Prof. Dr. André da Silva Freires
Prof. Dr. Jadir Machado Lessa
Prof^a. Dra. Diana Rocha da Silva
Prof^a. Dra. Gisélia Brito dos Santos
Prof. Dr. Marcus Túlio Borowski Lavarda
Prof. Dr. Marcos Nicolau Santos da Silva
Prof. Dr. Márcio James Soares Guimarães
Prof^a. Dra. Rosane Cláudia Rodrigues
Prof. Dr. João Batista Garcia
Prof. Dr. Flávio Luiz de Castro Freitas
Bibliotecária Suênia Oliveira Mendes
Prof. Dr. José Ribamar Ferreira Junior



Associação Brasileira das Editoras Universitárias

Capa

Marcelle Beatriz Fernandes da Silva

Revisão

Andréa Dias Neves Lago

Marcelle Beatriz Fernandes da Silva

Projeto Gráfico

Marcelle Beatriz Fernandes da Silva

Ilustração

Paulo Viégas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
BIBLIOTECA

Silva, Marcelle Beatriz Fernandes da.

Manual parâmetros clínicos do uso do laser de baixa potência na odontologia [recurso eletrônico] / Marcelle Beatriz Fernandes da Silva, Andrea Dias Neves Lago. — São Luís: EDUFMA, 2022.

60 p.: il.

Modo de acesso: World Wide Web

<<http://www.edufma.ufma.br/index.php/loja/>>

ISBN: 978-65-5363-057- 4

1.Odontologia – Laser de baixa potência. 2. Laser de baixa potência – Parâmetros clínicos. 3. Terapia fotodinâmica. I. Título.

CDD 617.605

CDU 616.314:535.23

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Marcia Cristina da Cruz Pereira CRB 13/418

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida, armazenada em um sistema de recuperação ou transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, microimagem, gravação ou outro, sem permissão do autor.

EDUFMA | Editora da UFMA

Av. dos Portugueses, 1966 – Vila Bacanga

CEP: 65080-805 | São Luís | MA | Brasil

Telefone: (98) 3272-8157 www.edufma.ufma.br | edufma@ufma.br

COLABORADORES

Andréa Dias Neves Lago

Profa. Adjunta do Departamento de Odontologia I da Universidade Federal do Maranhão

Diretora Científica da Associação Brasileira de Laser em Odontologia e Saúde
Presidente da Câmara Técnica de Laser no CRO-MA

Bianca Carvalho Mendes

Cirurgiã-dentista, Universidade Federal do Maranhão.

Membro da Liga Interdisciplinar de Laser em Odontologia (LILO-UFMA)

Mestranda em Periodontia - Universidade Estadual de Campinas

Marcelle Beathriz Fernandes da Silva

Cirurgiã-dentista, Universidade Federal do Maranhão.

Membro da Liga Interdisciplinar de Laser em Odontologia (LILO-UFMA)

Mestranda em Biologia Oral - Universidade de São Paulo

Michelle Dayane Chaves Lima

Cirurgiã-dentista, Universidade Federal do Maranhão.

Especializando em Odontopediatria - São Leopoldo Mandic

Rubens Matheus Santos

Discente de Odontologia, Universidade Federal do Maranhão

Membro da Liga Interdisciplinar de Laser em Odontologia (LILO-UFMA)

AGRADECIMENTO

Este trabalho é fruto do amor pela Odontologia, que nos gera desejo de mudança, de contribuição, de melhoria aos nossos pacientes e é o que nos impulsiona a estar em constante processo de aprendizagem.

Mas não há como amar o que fazemos, sem antes sermos amados por quem nos gera força e apoio nos momentos difíceis. Por isso, todo o meu agradecimento a minha família.

Agradeço a LILO por ser a mão que molda, planta o questionamento e exige excelência nos atendimentos, baseados sempre no conhecimento científico. Que despertou a necessidade da criação de um material que fosse objetivo e que embasasse o conhecimento do uso do laser de baixa potência na Odontologia, sendo assim, motivando-nos a criação deste e-book.

A Universidade Federal do Maranhão que subsidiou nosso desejo em tornar este projeto possível. E a EDUFMA que viabilizou a publicação deste trabalho.

Que este e-book seja objeto de compartilhar conhecimento e motivação para outros estudos do laser de baixa potência na Odontologia tanto para acadêmicos quanto para profissionais.

Um agradecimento a todos que direta ou indiretamente contribuíram com esta obra.

Um abraço.

Marcelle Beathriz Fernandes da Silva.

AGRADECIMENTO

Ser professora é um sonho realizado, porém dividir conhecimento e aprender todos os dias faz parte da minha formação como ser humano.

O laser proporciona uma troca diária entre alunos, pacientes e demais profissionais da saúde. E com o intuito de entregar o nosso melhor sempre, este manual surgiu da ideia de apresentar protocolos sugeridos de acordo com a literatura, para todos aqueles profissionais que já sabem dos benefícios das terapias de fotobiomodulação e fotodinâmica.

Agradeço a Universidade Federal do Maranhão por me permitir sonhar cada vez mais!

Grande abraço.

Andréa Dias Neves Lago.

PREFÁCIO

Que honra e que alegria prefaciara o Manual de parâmetros clínicos do uso do Laser de Baixa potência na Odontologia. Sinto um orgulho imenso ao ver a trajetória de crescimento de um grupo de pesquisa e clínica de Laser em Odontologia que despontou a partir dos estudos, esforço e competência da Profa. Andrea Dias Neves Lago na Universidade Federal do Maranhão.

Sempre falo e repetirei quantas vezes forem necessárias que a Profa. Andrea junto ao seu grupo, ao longo dos últimos anos, fez a diferença no ensino do Laser em Odontologia. E agora, junto à Marcelle Beathriz com o manual de parâmetros clínicos, continua com o seu propósito de ensinar o uso correto dos lasers. Tenho certeza de que os colegas se beneficiarão com informações baseadas em evidências científicas, mas também, os nossos pacientes.

Este manual aborda não somente os parâmetros clínicos, mas também as partes constituintes dos lasers de baixa potência, propriedade da luz e sua interação com os tecidos biológicos, fatores inerentes à irradiação, janela terapêutica, conceitos de dosimetria e a terapia fotodinâmica. A seguir, diversas patologias e seus parâmetros são explicados em detalhes.

Alguns dirão que se trata de um livro de protocolos, mas ao perceber o conteúdo, rico e inédito, percebe-se a grandeza do assunto e a importância de uma orientação direta ao ponto aos nossos colegas clínicos. E este manual tem essa função!

Ressalto novamente a minha alegria em apresentar essa obra que certamente fará grande diferença na rotina dos profissionais que trabalham com a terapia de Fotobiomodulação, beneficiando significativamente nossos pacientes e fazendo com que o uso do laser seja disseminado da forma mais correta possível.

Desejo a vocês mais e mais sucesso!

Abraços com carinho,

Ana Cecilia Aranha.

Prof.(a) Livre Docente do Departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia da USP;
Vice Coordenadora do Laboratório Especial de Laser em Odontologia (LELO-FOUSP).

APRESENTAÇÃO

Este projeto nasceu do desejo da Liga Interdisciplinar de Laser na Odontologia da Universidade Federal do Maranhão, na busca de oferecer a comunidade acadêmica um facilitador de aprendizado, tanto no manuseio do laser quanto na aplicação correta a cada necessidade do paciente e/ou área específica da Odontologia.

A LILO foi fundada em 2014, pelo interesse de pesquisar e estudar a laserterapia, através da terapia fotodinâmica antimicrobiana e a Terapia de Fotobiomodulação; e do laser de alta potência, dessa forma proporcionando qualidade de vida com os atendimentos oferecidos a comunidade e desenvolvendo um trabalho pautado nos três pilares que sustentam a Universidade: ensino, pesquisa e extensão sob orientação da Profa. Dra. Andréa Lago.

A liga desenvolve um trabalho de excelência através dos atendimentos oferecidos a comunidade, oportunizados pelo Projeto de Extensão Laserterapia na Odontologia.

Os atendimentos ocorrem uma vez por semana, por demanda espontânea, proporcionando analgesia, reparação tecidual e biomodulação do processo inflamatório. Assim como, métodos alternativos para cirurgias através do laser de diodo de alta potência.

Desta maneira este manual tem o objetivo em agrupar de forma didática e direta, o conceito da fonte de luz laser na Odontologia. Além de apresentar sugestões de protocolos afim de orientar profissionais e estudantes que queiram utilizar o laser de baixa potência de forma segura.



Liga Interdisciplinar de Laser na Odontologia



LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Modelos de laser de baixa potência portáteis.

Fig. 2: Diagrama benefícios do laser de baixa potência.

Fig. 3: Uso do laser de baixa potência na Odontologia.

Fig. 4: Sistema de bombeamento do laser de baixa potência.

Fig. 5: Processo de emissão estimulada.

Fig.6: Onda Eletromagnética.

Fig. 7: Comparação da luz branca e luz laser.

Fig. 8: Coerência.

Fig. 9: Colimação.

Fig. 10: Interação da luz laser com o tecido.

Fig. 11: Esquema profissional, equipamento e paciente.

Fig. 12: Janela Terapêutica.

Fig. 13: Equações dosimétricas.

Fig. 14: Modelo de fotossensibilizador.

Fig. 15: Esquema Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana.

Fig. 16: Pontos de aplicação DTM.

Fig.17: Pontos de aplicação extra-oral.

Fig.18: Pontos de aplicação na lesão de afta.

Fig. 19: Pontos por toda a extensão da superfície de contato.

Fig. 20: Aplicação do Fotossensibilizador em toda extensão da prótese para irradiação, faz-se o mesmo com a mucosa.

Fig. 21: Pontos de aplicação em todos os dentes que apresentarem hipersensibilidade após exame clínico minucioso.

Fig. 22: Fase de vesícula.

Fig. 23: Drenagem de vesícula antes da terapia fotodinâmica antimicrobiana.

Fig. 24: Fase de crosta.

Fig. 25: Pontos de aplicação na lesão em torno da língua.

Fig. 26: Neste caso, aplicação por toda a extensão da língua em pontos.

Fig. 27: Pontos ao longo do caminho do nervo Trigêmeo ou pontualmente nos gatilhos de dor.

LISTA DE FIGURAS

Fig.28: Pontos ao longo do caminho do nervo facial ou pontualmente na região paralisada.

Fig. 29: Regiões afetadas: língua (dorso).

Fig. 30: Regiões afetadas: língua (ventre).

Fig. 31: Região afetada da língua (lateral).

Fig. 32: Região de mento.

Fig. 33: Terço inferior da face.

Fig. 34: Dois pontos de aplicação: 1 ponto na coroa, 1 ponto apical.

Fig. 35: Quelite angular, realizar pontualmente na lesão.

Fig. 36: Pontos de aplicação no músculo masseter, temporal e ao redor da ATM.

Fig. 37: Aplicação do fotossensibilizador na bolsa periodontal.

Fig. 38: Irradiação do laser no espectro vermelho.

Fig. 39: Pontos de aplicação: A- Apical; B- Cervical, após manutenção ortodôntica.

Fig. 40: Aplicação pontual na borda lateral da língua.

Fig. 41: Toda extensão da língua acometida.

Fig. 42: Laser na Odontopediatria.

Fig. 43: Aplicação do laser na endodontia.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURA

aPDT: Antimicrobial Photodynamic Therapy.

A: Área

DE: Densidade de energia.

DTM: Disfunção temporomandibular.

E: Energia.

J: Joule.

LASER: Light by the Stimulated Emission of Radiation.

LED: Diodos Emissores de Luz.

MO: Mucosite oral.

mW: Miliwatts.

nm: Nanômetro.

P: Potência.

T: Tempo.

T: Trabalho.

TFB: Terapia de fotobiomodulação.

W: Watt.

λ : Lambda - Comprimento de Onda.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14

2 LASER DE BAIXA POTÊNCIA 16

2.1 Partes constituintes de um laser de baixa potência. 20

2.2 Comprimento de Onda. 22

2.3 Propriedades da luz laser. 23

3 INTERAÇÃO DA LUZ LASER COM OS TECIDOS BIOLÓGICOS. 25

4 FATORES CONSIDERADOS PREVIAMENTE A IRRADIAÇÃO. 26

5 JANELA TERAPÊUTICA. 28

6 DOSIMETRIA. 29

7 TERAPIA FOTODINÂMICA. 30

8 PARÂMETROS. 32

Disfunção Temporomandibular 33

Edema Pós Cirúrgico 34

Estomatite Aftosa Recorrente 35

Estomatite Protética 36

Hipersensibilidade Dentinária 37

Herpes Simples Labial 38

Língua Geográfica ou Glossite Migratória Benigna 40

Nevralgia Do Trigêmeo 41

Paralisia Facial 42

Parestesia 43

Pós Clareamento Dental 45

SUMÁRIO

Quelite Angular 46

Trismo 47

Terapia Fotodinâmica na Periodontia 48

Ortodontia 49

Mucosite Oral 50

Síndrome da Ardência Bucal 51

Laser na Odontopediatria 52

Terapia Fotodinâmica na Endodontia 53

9 CONCLUSÃO. 54

REFERÊNCIAS. 55

1 INTRODUÇÃO

Os lasers já são um instrumento de trabalho real do cirurgião-dentista, tornando-se um recurso e um diferencial a mais na rotina de um consultório odontológico. Colaborando para um novo momento na Odontologia, que alia a tecnologia da luz a diferentes especialidades ganhando, portanto, um caráter multi e interdisciplinar [1].

A utilização do laser de baixa potência como modalidade terapêutica está relacionada aos seus efeitos fotoquímicos, fotofísicos e fotobiológicos provocados nos tecidos celulares promovendo analgesia, biomodulação do processo inflamatório e a reparação tecidual, sendo desta maneira largamente empregado como tratamento coadjuvante a diversas áreas da Odontologia. Da mesma forma, em algumas áreas, ele é o próprio tratamento [1-2]. Comprovando eficácia para diversas patologias que apresentem feridas, úlceras, edema, dor, inflamação, lesões nervosas, entre outras [3].

Os benefícios do uso dos lasers são embasados pela evidência científica, mas ainda se buscam parâmetros ideais de aplicabilidade clínica, para determinar protocolos efetivos. Tais protocolos atuam sobre fatores individuais do paciente como: diagnóstico, saúde sistêmica, idade, pigmentação da pele, tipos e condições do tecido irradiado. Assim como, é de extrema importância que o profissional tenha conhecimento e utilize o laser de forma efetiva e segura [1-2-3-4].

Diante da literatura científica que traduz a capacidade de utilizar de modo apropriado o conhecimento para resolução de problemas e aplicabilidade clínica, a Liga Interdisciplinar de Laser na Odontologia da UFMA que tem o propósito de estudar, pesquisar e realizar atendimentos a comunidade com o laser de baixa potência, observou a escassez de protocolos padronizados, salientando a importância de criação deste manual para difundir o conhecimento do uso correto do laser de baixa potência na Odontologia.

Dessa forma, o Manual de Parâmetros Clínicos do uso do Laser de Baixa Potência na Odontologia pode ser definido como um instrumento estruturado para promover o processo de aprendizagem e ser utilizado como um recurso educativo na sala de aula, assim como material de consulta ao profissional [5].

Este manual está estruturado com uma breve introdução sobre o laser de baixa potência, terapia de fotobiomodulação, terapia fotodinâmica antimicrobiana e os protocolos clínicos das aplicações mais usuais com o laser de baixa potência de acordo com a janela terapêutica de cada indicação presente na literatura. Justificando-se a importância da padronização de parâmetros, dentro de uma individualidade de protocolos, para melhorar os atendimentos com o laser em Odontologia.

2

LASER DE BAIXA POTÊNCIA

2 LASER DE BAIXA POTÊNCIA

2.1 Partes constituintes de um laser de baixa potência.

2.2 Comprimento de Onda.

2.3 Propriedades da luz laser

3 INTERAÇÃO DA LUZ LASER COM OS TECIDOS BIOLÓGICOS.

4 FATORES CONSIDERADOS PREVIAMENTE A IRRADIAÇÃO.

5 JANELA TERAPÊUTICA.

6 DOSIMETRIA .

7 TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA.

Marcelle Beathriz Fernandes da Silva, Andréa Dias Neves Lago

2 LASER DE BAIXA POTÊNCIA

A palavra laser é um acrônimo que significa *Light by the Stimulated Emission of Radiation* (Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação) é portanto, uma forma de energia luminosa que pode ser visível ou não e são ser classificados em laser de alta potência e laser de baixa potência, este último é o objeto de estudo deste manual [3-6].

O laser é uma luz em forma de energia eletromagnética composta por fótons. Os fótons se deslocam pelo espaço em ondas formando ao seu redor um campo eletromagnético. Sua classificação é de acordo com o seu comprimento de onda que determina sua capacidade de penetração no tecido [4-6].

No uso do laser de baixa potência, a energia dos fótons absorvidas não libera calor, ou seja, não apresenta interação térmica, ocorrendo então alterações biológicas na interação da luz com tecido e/ou célula irradiada, provocando efeitos fotoquímicos, fotofísicos e fotobiológicos [6-7].

Quando ocorre a interação da luz com o tecido, há o estímulo dos linfócitos, ativação dos mastócitos, gerando aumento na produção de ATP mitocondrial, proliferação de várias células que proporcionam a analgesia, a biomodulação do processo inflamatório e aceleração da reparação tecidual. Estes efeitos não são térmicos, portanto, não causam lesão celular [2-6-8].

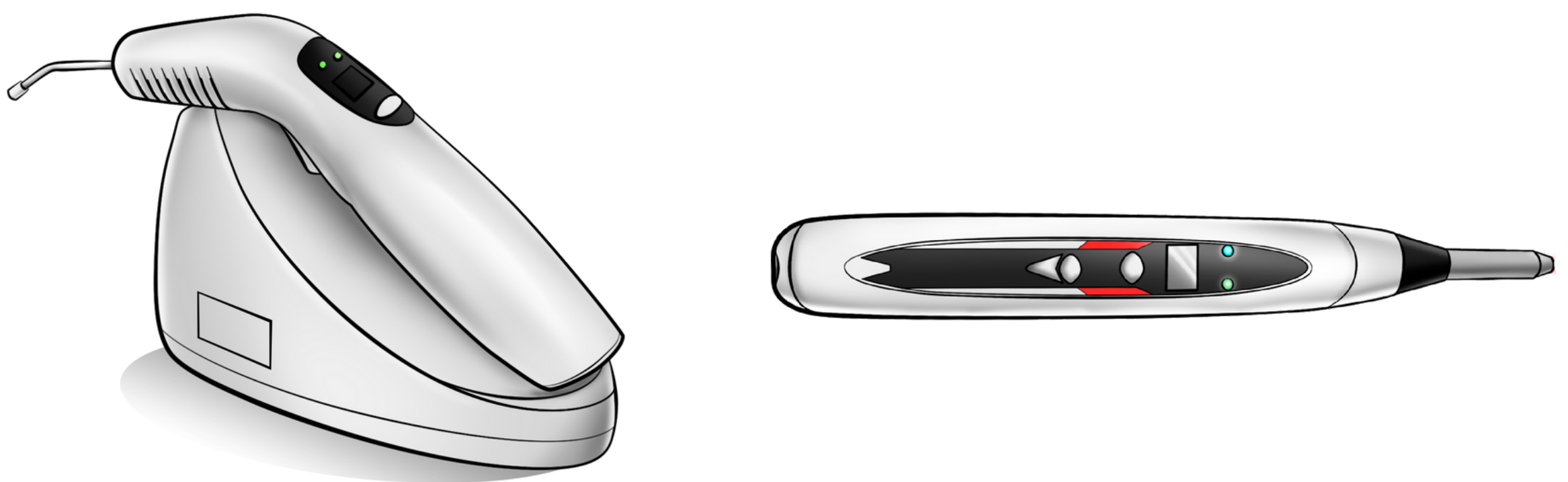


Fig. 1: Modelos de laser de baixa potência portáteis.

A luz irradiada no tecido provoca os efeitos biológicos que são também chamados de efeitos primários, esses são exatamente aqueles que ocorrem no local da lesão no momento da aplicação, como a analgesia e aumento da circulação local. Já os efeitos secundários são aqueles que modulam os tecidos biológicos, ocorrem após a irradiação. Estes efeitos provocados no tecido biológico, pela irradiação da luz do laser de baixa potência é chamado de Terapia de Fotobiomodulação [1-6-7].

O laser vai interagir com o tecido biológico através de alguns fatores específicos do equipamento como: comprimento de onda, potência, tempo de exposição, energia. Assim como, fatores específicos do tecido irradiado: cromóforos, gordura, profundidade dentre outros [1-2].

O laser de baixa potência é um equipamento que possui dimensões reduzidas e geralmente dois comprimentos de onda: vermelho e infravermelho. Que são selecionados diretamente no equipamento, através do display [2-8].



Fig. 2: Diagrama benefícios do laser de baixa potência.

O comprimento de onda da luz no espectro vermelho é normalmente indicado para lesões superficiais, enquanto o infravermelho para lesões mais profundas [6-8].

É muito importante que o profissional conheça seu equipamento para que desenvolva a habilidade de alterar o protocolo e se mantenha atualizado para aplicá-lo de acordo com a evolução e as especificidades do paciente. Para isto é necessário que o profissional esteja atento ao correto diagnóstico, com uma anamnese detalhada e exames clínicos minuciosos.

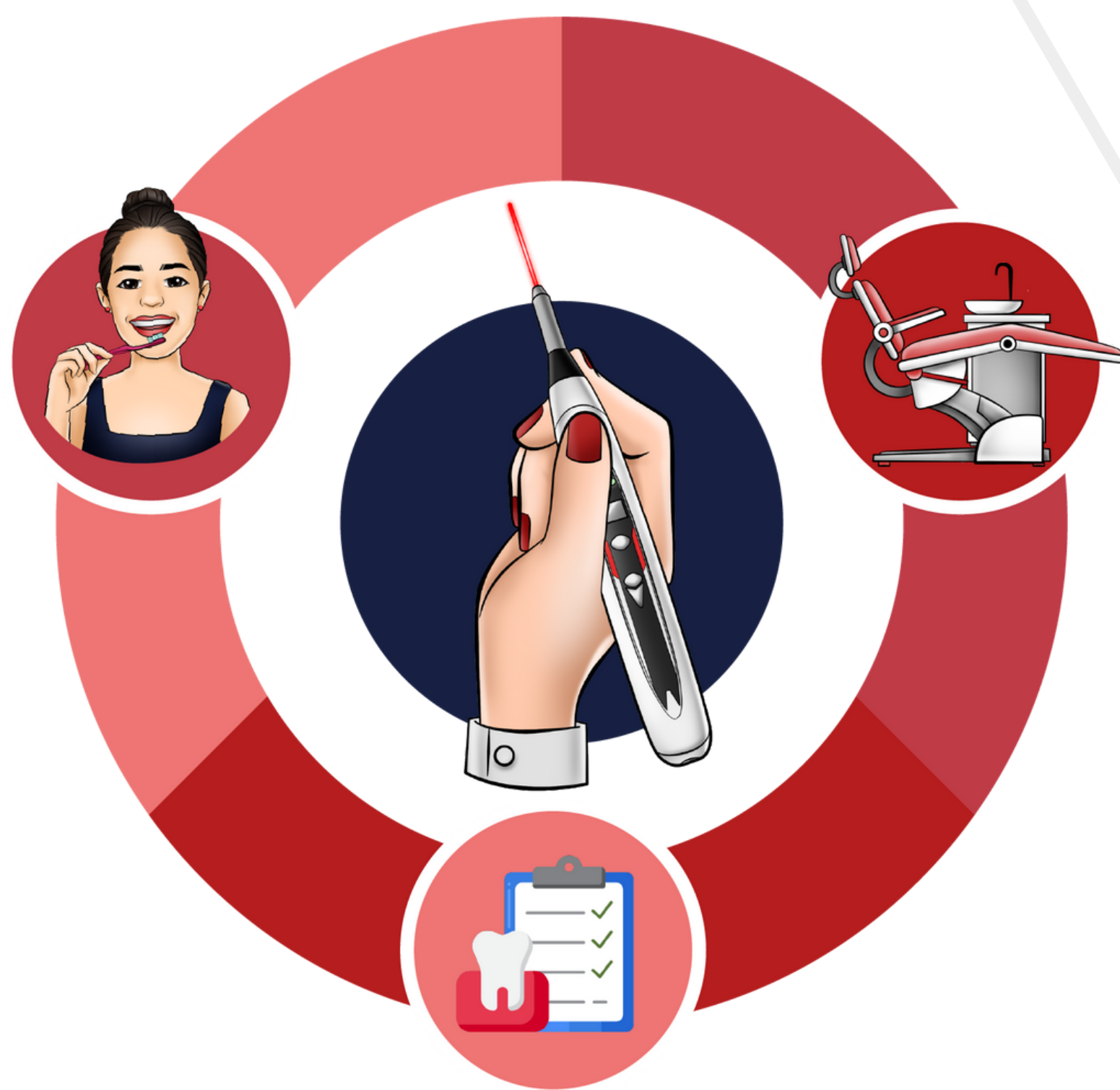


Fig. 3: Uso do laser de baixa potência na Odontologia

PROFISSIONAL ATENTO AO DIAGNÓSTICO DO SEU PACIENTE E AO USO CORRETO DO SEU EQUIPAMENTO!



2.1 PARTES CONSTITUINTES DE UM LASER

O laser para seu correto funcionamento precisa de um sistema de bombeamento que é composto por:

- Meio ativo:

Armazenamento de elétrons. Este meio ativo pode ser sólido, líquido, gasoso ou semiconductor.

- Sistema óptico de ressonância:

Composto por um conjunto de espelhos que se diferem em:

- Totalmente refletor e parcialmente refletor [1-2-8].

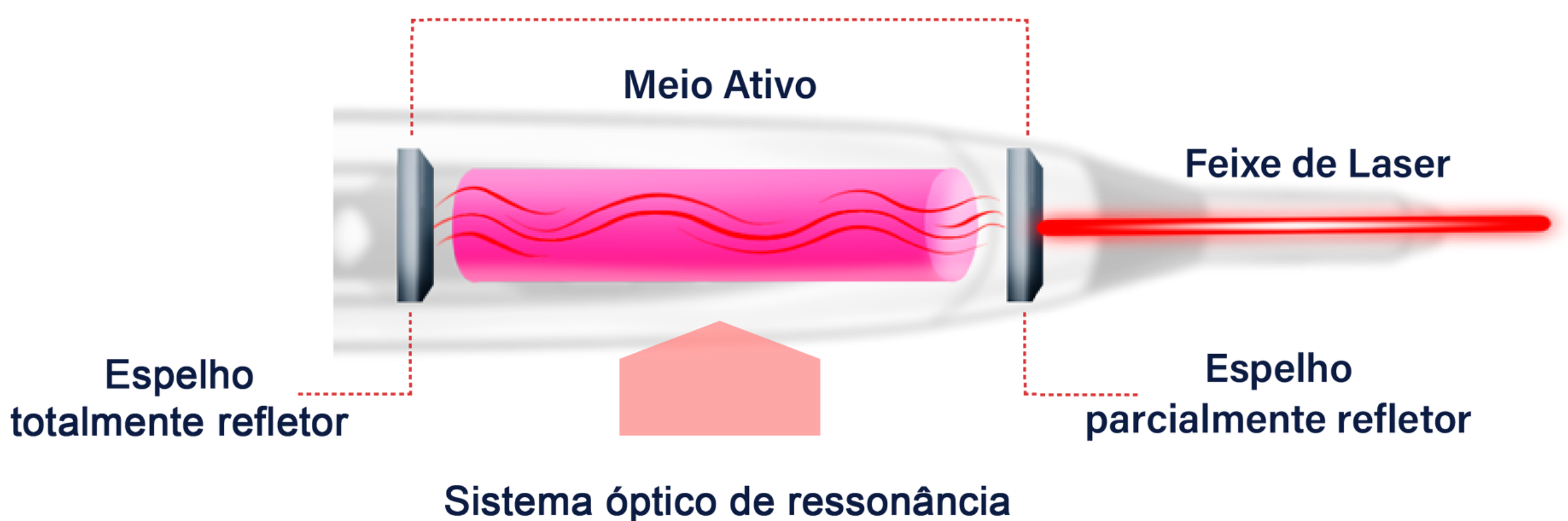


Fig. 4: Sistema óptico do laser de baixa potência.

O funcionamento do laser ocorre através de emissão estimulada de energia, da seguinte maneira:

- 1** Um átomo com o seu elétron no estado fundamental, ou seja no estado de repouso, recebe energia;
- 2** Este elétron é estimulado a pular para um nível energético mais alto;
- 3** O elétron no estado excitado libera energia em forma de **fótons** e retorna para a sua camada menos energética;
- 4** Os fótons liberado estimularão a emissão de novos fótons [1-2-7]. (Fig.5)

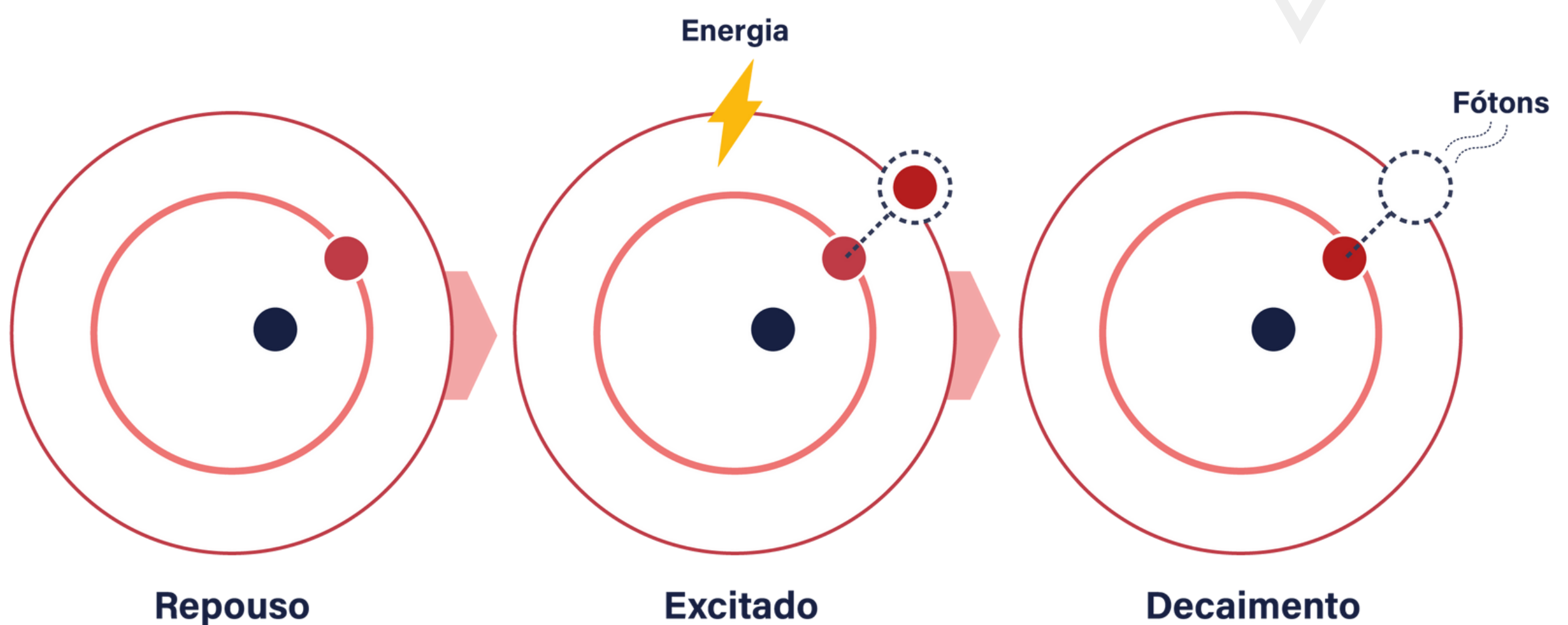


Fig. 5: Processo de emissão estimulada.

2.2 COMPRIMENTO DE ONDA:

O laser é uma energia luminosa composta por fótons, propagando-se como uma onda, sendo desta forma, um campo eletromagnético oscilante. O comprimento desta onda é, portanto, a identidade do laser representada pela letra lambda (λ) e sua unidade nanômetro (nm) [8].

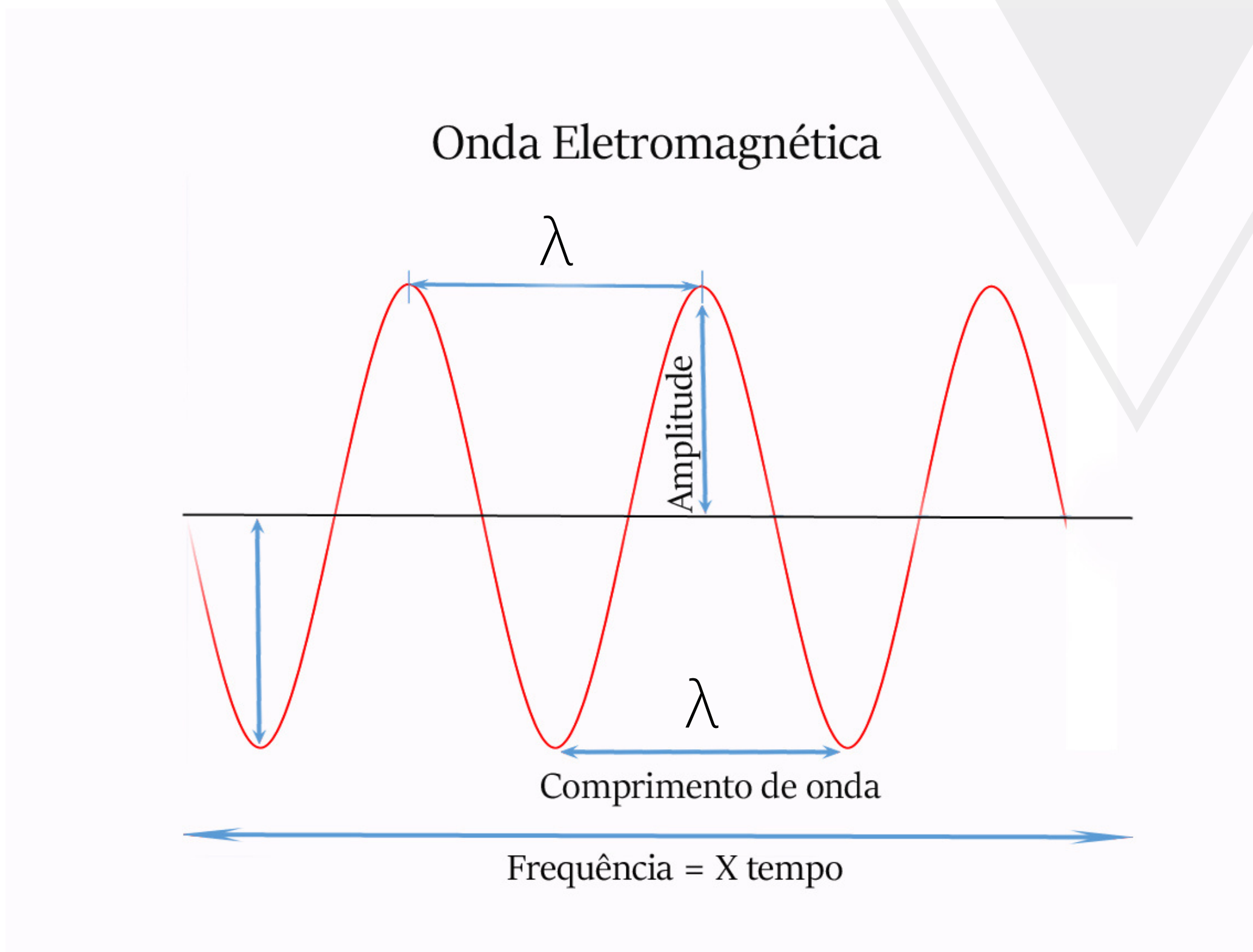
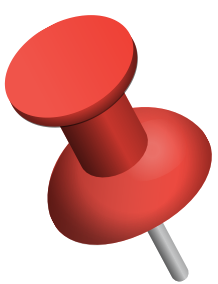


Fig. 6: Onda Eletromagnética.



COMPRIMENTO DE ONDA É A DISTÂNCIA ENTRE DUAS CRISTAS OU VALES CONSECUTIVAS DA ONDA [2-8].

2.3 PROPRIEDADES DA LUZ LASER:

- Monocromaticidade

Representa uma característica que consiste na luz laser possuir apenas um comprimento de onda [7].



MONOCROMATICIDADE É REponsável PELA LUZ LASER POSSUIR APENAS UMA COR.

O laser emite fótons com mesmo comprimento de onda e por isso o feixe emitido possui apenas uma cor .

Todavia, com a luz branca acontece o **oposto**. A luz branca emite fótons de variados comprimentos de onda, tendo portanto os feixes emitidos cores variadas [7].



Luz Branca



Luz Laser

Fig. 7: Comparação da luz branca e luz laser.

- Coerência

A coerência significa relação harmônica entre os fótons durante a sua propagação, ou seja, eles caminham de forma sincronizada no tempo e no espaço [7].

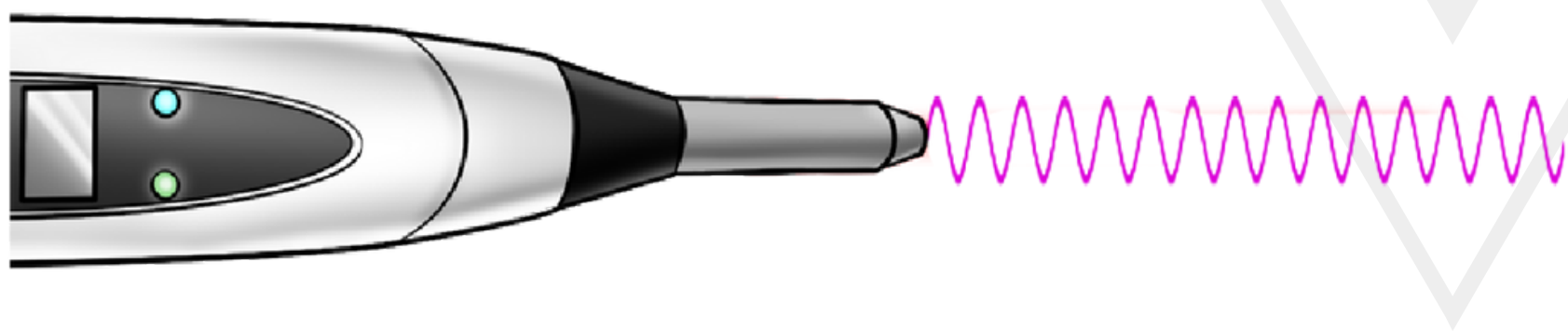


Fig. 8: Coerência

- Colimação

A colimação é uma característica importante, pois é através desta que a luz laser se mantém concentrada, ou seja, sem nenhuma ou com pouca divergência significativa [7].



Fig. 9: Colimação

3 INTERAÇÃO DA LUZ COM OS TECIDOS BIOLÓGICOS

A radiação da luz interage com os tecidos biológicos através de processos ópticos de:

Reflexão: a luz não interage com o tecido, é refletida.

Transmissão: a luz é transmitida pelo tecido sem atenuação.

Espalhamento: a luz é espalhada nos tecidos adjacentes.

Absorção: total interação da luz com os tecidos biológicos.

Refração: a luz é desviada diminuindo sua velocidade de propagação.

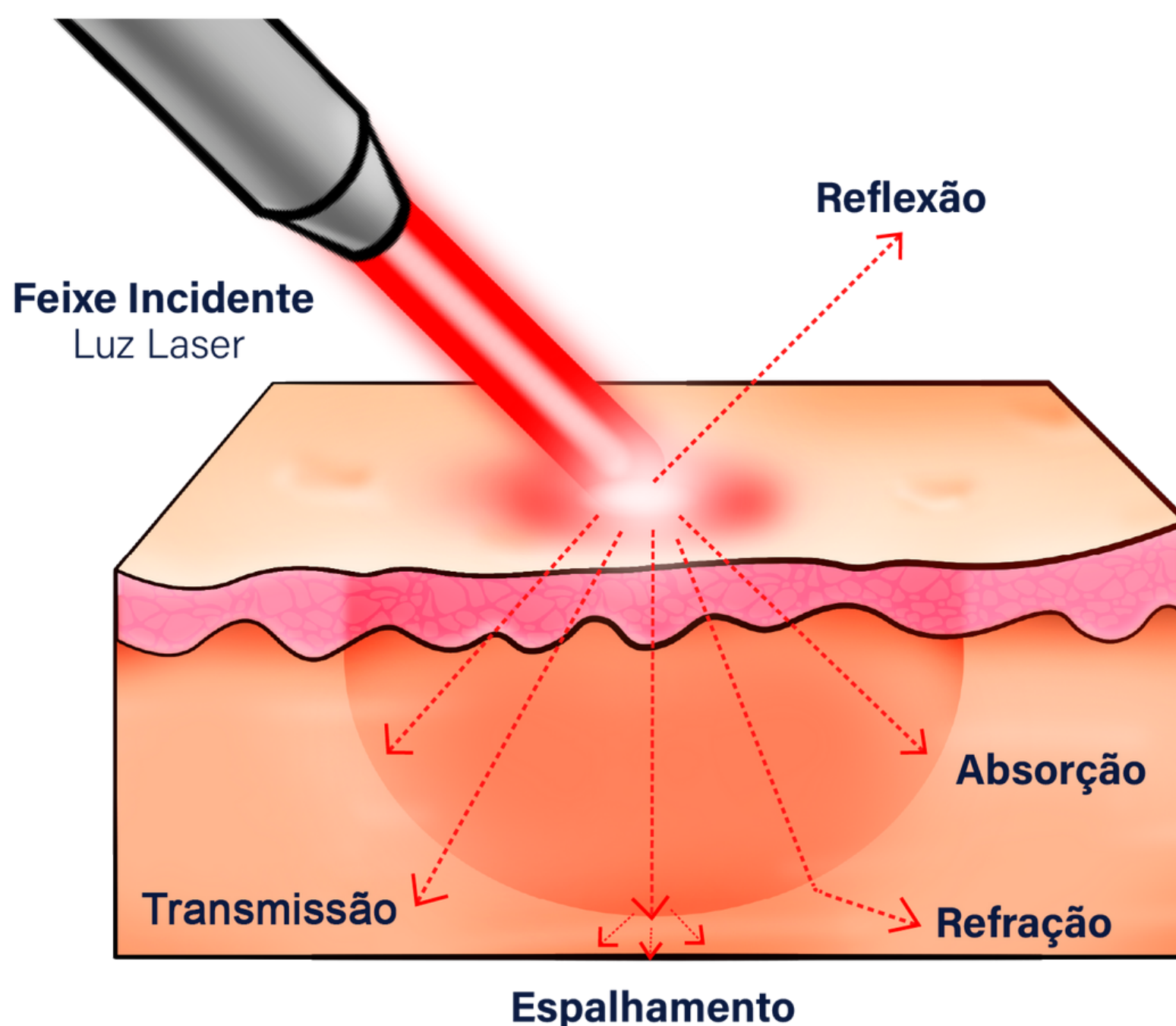


Fig. 10: Interação da luz laser com o tecido.

É importante ressaltar que a melhor interação da luz nos tecidos biológicos é a **absorção** e ela vai ocorrer dependendo dos fatores relacionados ao paciente como idade, saúde, cor da pele, características do tecido irradiado entre outros, e também fatores relacionados ao equipamento e ao operador [1-2-7-8].

4 FATORES CONSIDERADOS PREVIAMENTE A IRRADIAÇÃO

O profissional deve estar atento a algumas particularidades antes de qualquer irradiação com laser, como:

Paciente:

- **Idade:** pacientes mais jovens como crianças e bebês possuem atividade metabólica mais acelerada, por isso pequenas doses são suficientes para promover efeito.
- **Saúde sistêmica:** pacientes que possuem qualquer comorbidade ou estejam imunologicamente comprometidos estão mais sensíveis a irradiação.
- **Cor da pele:** pele negra, por exemplo, devido a maior produção de melanina, absorve mais energia e por isto estão suscetíveis a queimaduras caso este fator não seja considerado na dosimetria.
- **Diagnóstico:** conhecer o tecido a ser irradiado é muito importante para se evitar aplicações em lesões desconhecidas e piorar o quadro do paciente.
- **Características do tecido:** a localização e a profundidade do tecido a ser irradiado determinará qual o melhor comprimento de onda e a dosimetria para se alcançar superfície ou tecidos mais profundos. [2-7-9]

Equipamento:

- **Comprimento de onda:** vermelho ou infravermelho.
- **Energia e tempo** selecionados a partir do conhecimento em dosimetria.
- **Potência** do equipamento [2-7-9].

Profissional

- **Anamnese** completa e um **diagnóstico** correto.
- Conhecer as **indicações** do laser de baixa potência, principalmente aqueles concomitantes a tratamentos tradicionais.
- Estar apto a **alterar protocolos** conforme a evolução clínica e a individualidade do paciente [1-2-7-8].

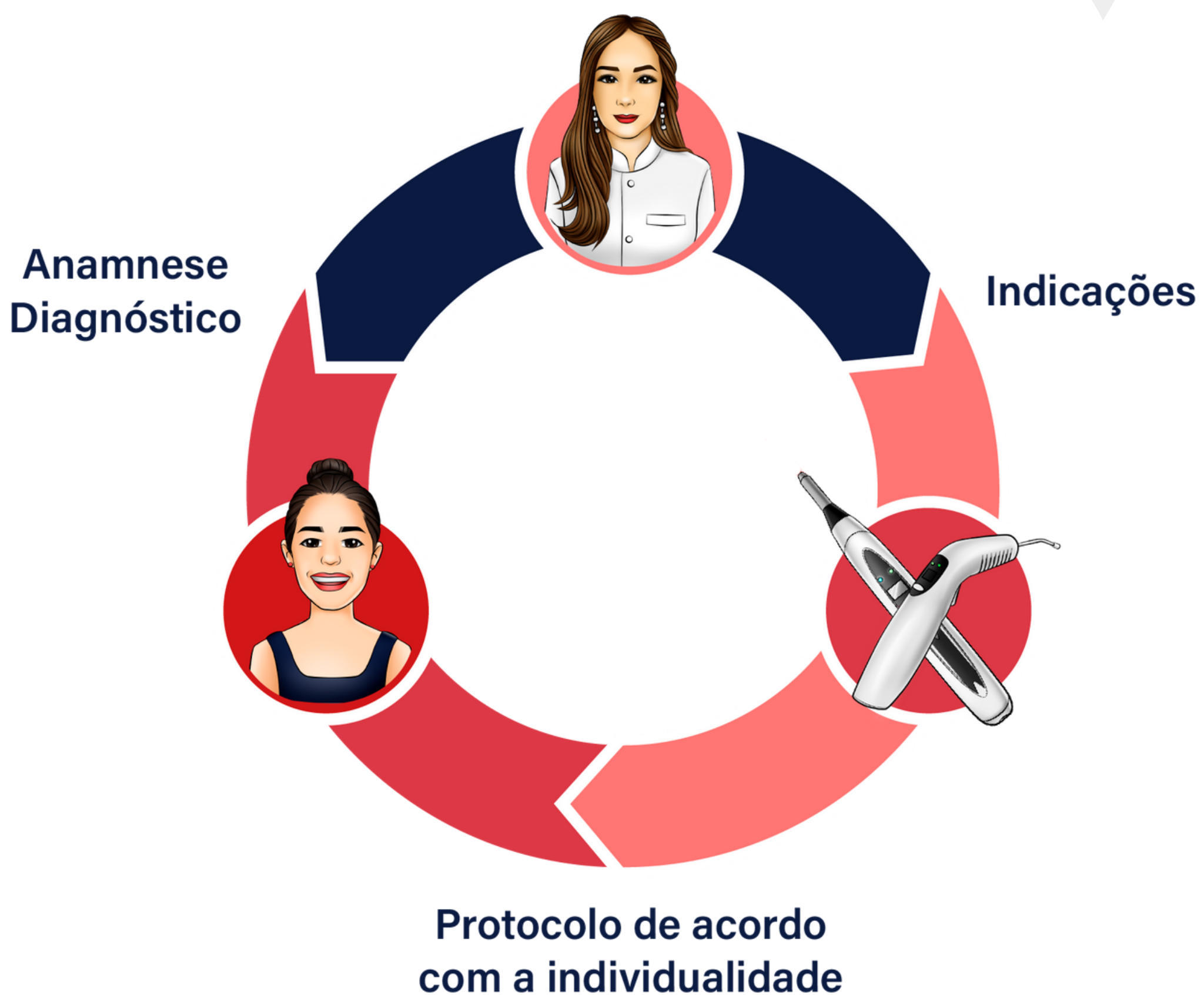


Fig. 11: Esquema profissional, equipamento e paciente.

5 JANELA TERAPÊUTICA

A dose escolhida para o paciente precisa estar embasada na literatura por trabalhos científicos já testados. Estas doses estão em uma janela terapêutica, que corresponde a uma dose mínima para produzir efeito biológico e uma dose máxima, que causa inibição celular [1-7].

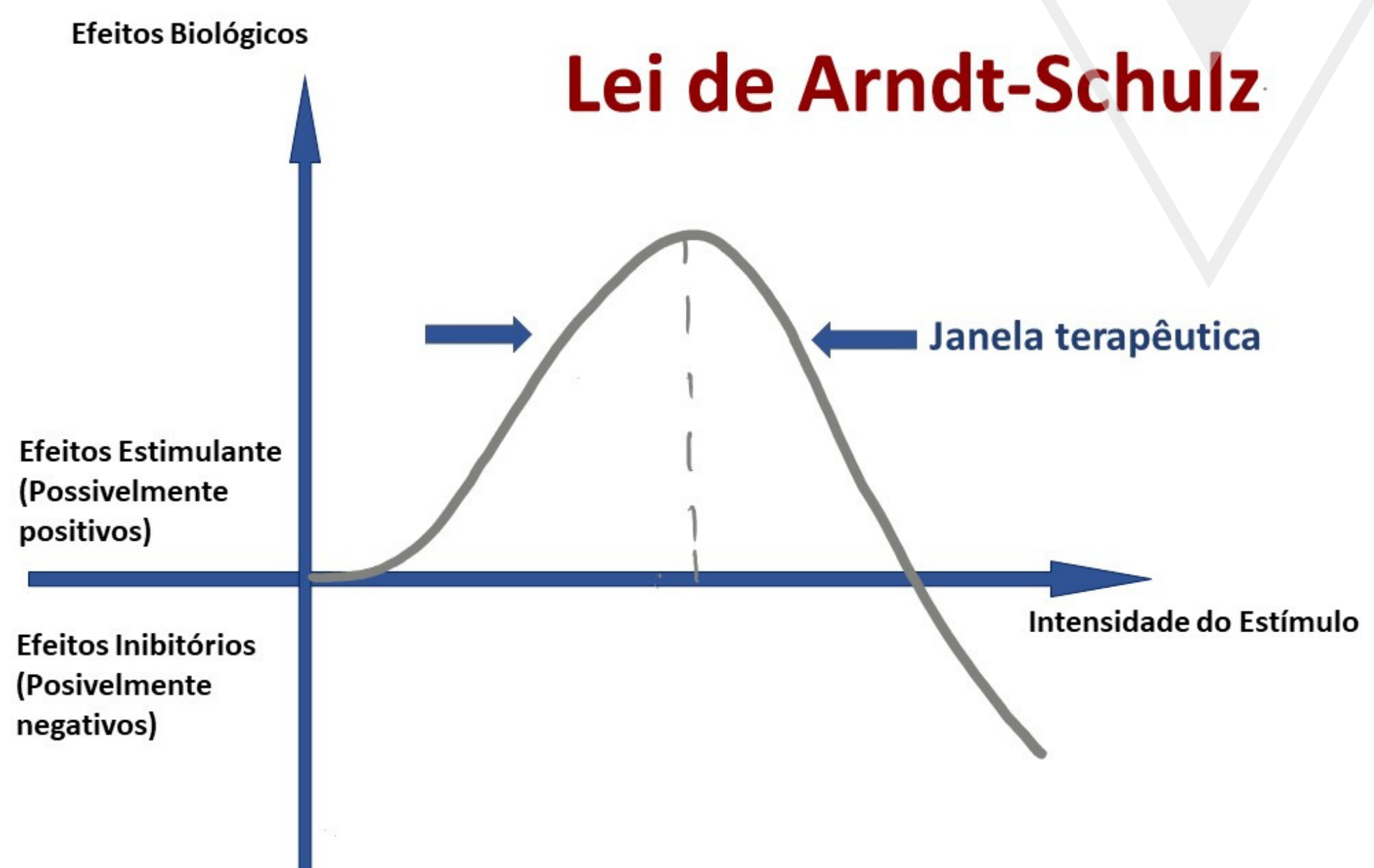


Fig. 12: Janela Terapêutica

6 DOSIMETRIA

QUAL DOSE DEVO UTILIZAR ?

Para isso é necessário que o operador tenha conhecimento de algumas grandezas físicas, como **energia** (E), **potência** (P), **tempo** (T), **área** (A) e **densidade de energia** (DE) [1-2-8].

Energia – capacidade de um corpo biológico realizar trabalho.

Potência – quantidade de fótons que saem em um determinado tempo.

Densidade de energia – energia entregue em uma determinada área.

Estas duas equações são importante para o profissional calcular a dose a ser empregada:

ENERGIA	DENSIDADE DE ENERGIA
$E = P \times T$	$DE = \frac{P \times T}{A}$
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> E: Energia P: Potência T: Trabalho </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> DE: Densidade de Energia P: Potência T: Trabalho A: Área </div>

Fig. 13: Equações dosimétricas

Unidade de medida:

- Densidade de potência: W/cm²
- Energia: J
- Tempo: segundos
- Densidade de energia: J/cm²

Sempre é importante conhecer o seu equipamento.

ATENÇÃO:
Área do feixe .
Energia por ponto.
Energia total

7 TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA

A terapia fotodinâmica antimicrobiana (do inglês aPDT que significa *Antimicrobial photodynamic therapy*) consiste na interação de três fatores: oxigênio, fonte de luz e fotossensibilizador que juntos geram stress oxidativo levando a morte microbiana local.



Fig. 14: Modelo de fotossensibilizador

A terapia fotodinâmica antimicrobiana é mais **TEMPO-DEPENDENTE**, do que **DOSE-DEPENDENTE**.

O fotossensibilizador é um corante que ao entrar em contato com uma fonte de luz gera morte microbiana. A luz pode ser LED (Diodos Emissores de Luz) ou laser de baixa potência no espectro de luz visível. Para a Odontologia o fotossensibilizador mais utilizado, de fácil acesso e muito citado na literatura, é o azul de metileno.

A terapia fotodinâmica antimicrobiana é eficaz para diversos microorganismos como bactérias, fungos, vírus dentre outros [1-7-8].

8

PARÂMETROS CLÍNICOS

Disfunção Temporomandibular
Edema Pós Cirúrgico
Estomatite Aftosa Recorrente
Estomatite Protética
Hipersensibilidade Dentinária
Herpes Simples Labial
Língua Geográfica ou Glossite Migratória Benigna
Nevralgia Do Trigêmeo
Paralisia Facial

Parestesia
Pós Clareamento Dental
Quelite Angular
Trismo
Terapia Fotodinâmica na Periodontia
Ortodontia
Mucosite
Síndrome da Ardência Bucal
Laser na Odontopediatria
Terapia Fotodinâmica na Endodontia

*Marcelle Beathriz Fernandes da Silva, Bianca Carvalho Mendes,
Rubens Matheus Santos, Michelle Dayane Chaves Lima, Andrea Dias Neves Lago*

8 PARÂMETROS

Disfunção Temporomandibular

É a disfunção da articulação temporomandibular, que ocasiona dor, dificuldade na mastigação, cefaleia, tensão muscular, estalos e ruídos na articulação. Pode ser de origem muscular ou articular, e o laser de baixa potência auxilia na recuperação de músculos fatigados, no processo inflamatório da articulação assim como na prevenção de exaustão dos músculos da face [11].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Promover analgesia, modulação do processo inflamatório articular e muscular, devolver qualidade de vida das pacientes.

Pontos de irradiação: 9 pontos no masseter, 2 no temporal bilateralmente e 4 pontos em torno da articulação [12].

Comprimento de onda: Infravermelho

Parâmetros utilizados: 100 mW, 4-6 J, 40-60 s.

Sessões: 10 sessões – 1 ou 2 sessões por semana.

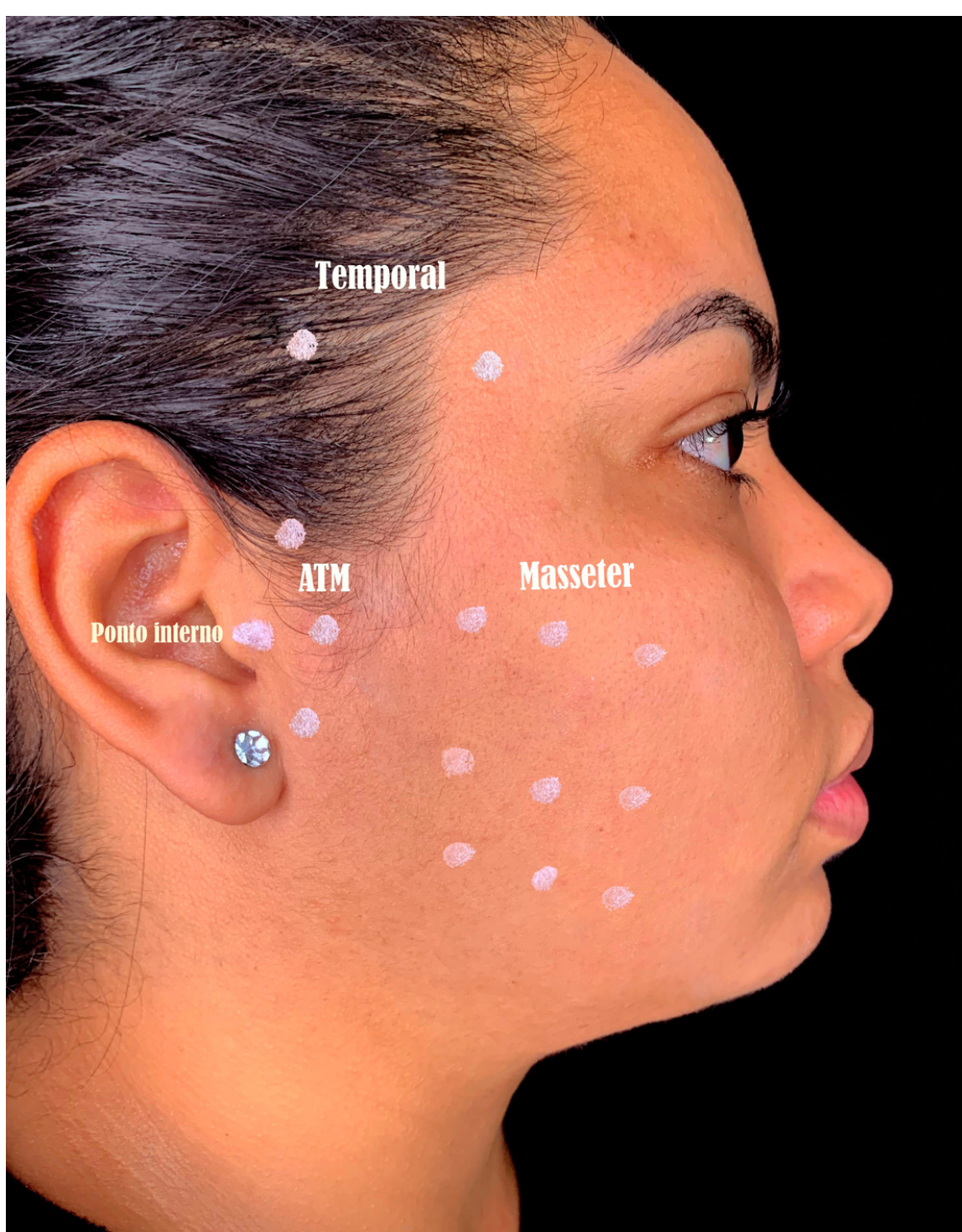


Fig. 16: Pontos de aplicação DTM

8 PARÂMETROS

Edema Pós Cirúrgico

Procedimentos odontológicos, como cirurgias invasivas, causam traumas aos tecidos manipulados gerando uma resposta inflamatória que resulta em edema e dor. Edema é definido como acúmulo de líquidos no espaço intersticial, ou seja, ele ocorre quando há uma interrupção no fluxo do fluido do leito capilar [1-13-14-15].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Modular processo inflamatório, aumentar o diâmetro dos vasos linfáticos, realizar a drenagem linfática.

Pontos de irradiação: Extra oral: Principais linfonodos (pré-auricular, submandibular e submentoniano) da hemifacial acometida, 2 pontos em cada [1-13].

Comprimento de onda: Infravermelho.

Parâmetros utilizados: 100 mW, 3-6J, 30-60 seg.

Sessões: 10 sessões – 1 ou 2 sessões por semana.



Fig.17: Pontos de aplicação extra-oral

8 PARÂMETROS

Estomatite Aftosa Recorrente

São lesões comuns que acometem a mucosa bucal, sem etiologia conhecida e denominadas popularmente de aftas. Apresentam-se como ulcerações dolorosas, rasas, simples ou múltiplas com duração em média de 7 a 14 dias com recorrência. O laser de baixa potência estimula a cicatrização, diminui a dor e o desconforto [1-16].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Promover a analgesia e acelerar o processo de cicatrização.

Pontos de irradiação: Bordas da lesão e um ponto ao centro.

Comprimento de onda: Vermelho (cicatrização) e infravermelho (analgesia)

Parâmetros utilizados: Vermelho, 1-2J, 10-20 seg, 100mW.

Infravermelho, 3 a 4J, 30-40 seg, 100mW.

Sessões: 3 sessões – uma a cada 48 horas.



Fig.18: Pontos de aplicação na lesão de afta.

8 PARÂMETROS

Estomatite Protética

É uma infecção fúngica oral mais comumente encontrada em pacientes que fazem uso de próteses, tendo como fator etiológico o microorganismo *Candida albicans*, geralmente presente na mucosa palatina e na superfície interna da prótese [17].

Objetivo da Terapia Fotodinâmica antimicrobiana: Promover redução microbiana (fungos).

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Promover analgesia, diminuição do edema e modular o processo inflamatório.

Pontos de irradiação: Toda a extensão de contato da prótese na mucosa, tanto para Fotobiomodulação quanto para Fotodinâmica.

Comprimento de onda: Vermelho (aPDT) e infravermelho (TFB)

Parâmetros utilizados:

aPDT: Azul de metileno + Vermelho: 100 mw, 3-4 J, 30-40s por ponto, totalizando 3 minutos aproximadamente.

TFB: Infravermelho 100 mw, 3-6 J, 30-60 seg.

Sessões: 2 sessões para Fotodinâmica.

6 sessões para Fotobiomodulação– 6 sessões a cada 48/72 horas no comprimento de onda infravermelho.



Fig. 19: Pontos por toda a extensão da superfície de contato.



Fig. 20: Aplicação do Fotossensibilizador em toda extensão da prótese para irradiação, faz-se o mesmo com a mucosa.

8 PARÂMETROS

Hipersensibilidade Dentinária

A hipersensibilidade dentinária se caracteriza por uma dor aguda, de curta duração, que ocorre durante a ingestão de bebidas e alimentos, como resposta a estímulos mecânicos, químicos, térmicos, osmóticos e táteis da dentina exposta. A sintomatologia dolorosa deve-se pela presença de túbulos dentinários abertos [18-19].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Promover analgesia.

Pontos de irradiação: 4 pontos: Mesial, distal, cervical e apical ou 2 pontos: cervical e apical [1].

Comprimento de onda: Infravermelho.

Parâmetros utilizados: 100 mw, 1-3J, 10-30 seg.

Sessões: 3 sessões a cada 72 horas (inicialmente).

Até 7 sessões – 1 sessão por semana.

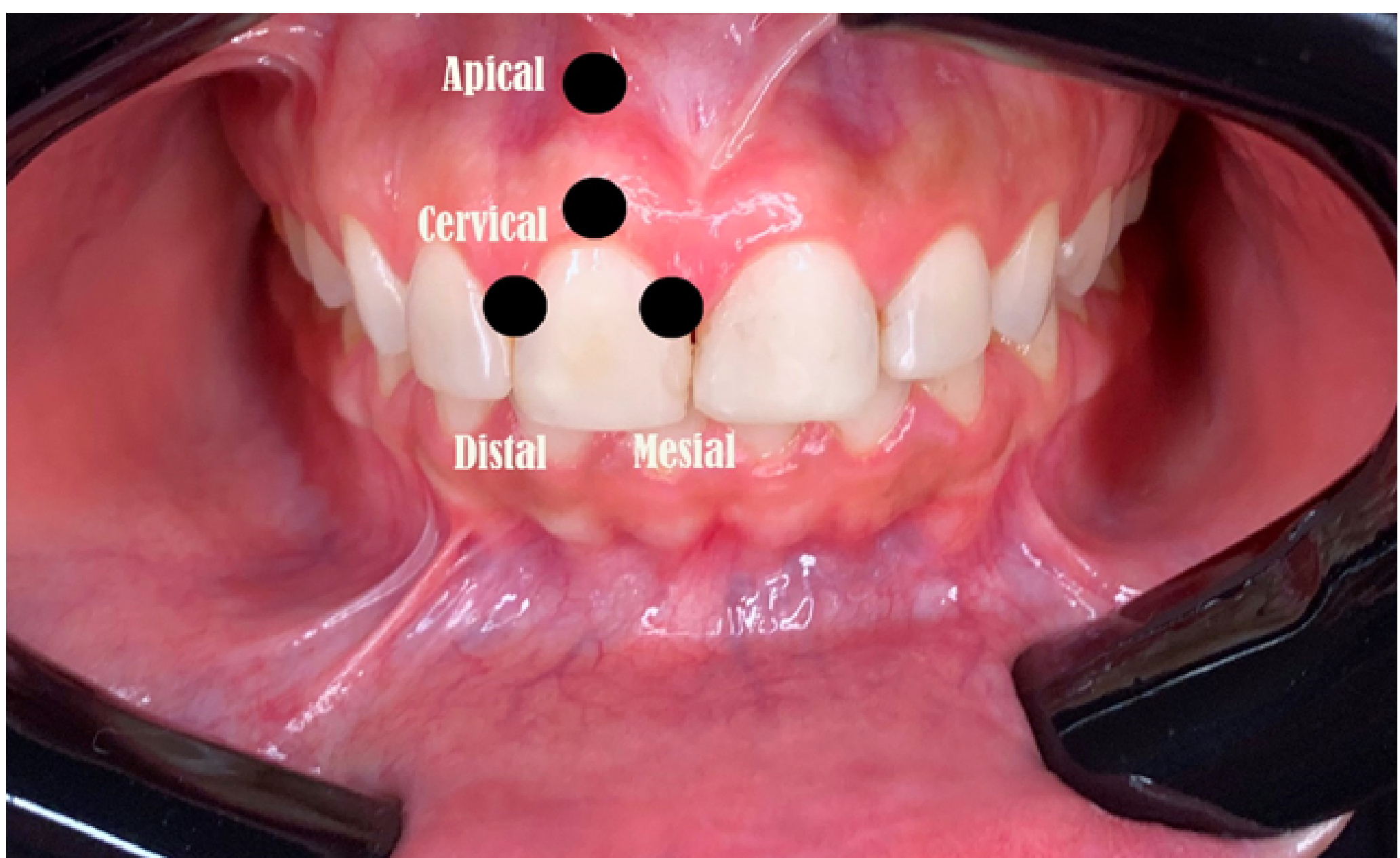


Fig. 21: Pontos de aplicação em todos os dentes que apresentarem hipersensibilidade após exame clínico minucioso.

8 PARÂMETROS

Herpes Simples Labial

O herpes simples é uma infecção viral, que se apresenta em dois tipos: o HSV-1 que apresenta lesões na região orofacial e o HSV-2 que está relacionado com a área genital. O HSV-1 afeta pele e membranas mucosas, caracterizando-se como lesões vesiculares ulcerativas. Dividem-se em fases: prodrômica, vesicular e crosta [1-2-20-21].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação:

Tratamento da manifestação oral do vírus diminuindo a sintomatologia dolorosa e acelerando o ciclo de evolução da lesão herpética.

Fase Prodrômica e preventiva, como o paciente pode prever a ocorrência é possível evitar a evolução para a fase de vesícula e na preventiva diminuir o tempo de recorrência.

Fase de crosta para acelerar a cicatrização.

Objetivo da Terapia Fotodinâmica antimicrobiana:

Fase de vesícula = redução/morte do microrganismo.

Fotossensibilizador + irradiação, somente após a drenagem das vesículas.

Pontos de irradiação: Pontual na lesão.

Comprimento de onda: Vermelho (aPDT) / Infravermelho (TFB)

Parâmetros utilizados:

Fase de vesícula- aPDT: Azul de metileno + Vermelho: 3-4 J por ponto.

Fase prodrômica - TFB: Infravermelho 3-6J, 30-60 seg.

Fase de crosta - TFB: Vermelho 2-4j, 20-40 seg.

Sessões:

Fase da vesícula (pós drenagem) – 1 sessão.

Fase prodrômica ou fase de crosta– 2 sessões a cada 48 horas.



Fig. 22: Fase de vesícula:
Eliminação das vesículas (pode ser realizada com agulha descartável) + aplicação de fotossensibilizador =
irradiação de laser no espectro vermelho



Fig. 23: Drenagem da vesícula antes da terapia fotodinâmica antimicrobiana.



Fig. 24: Fase de crosta:
Reparação tecidual e biomodulação da inflamação.

8 PARÂMETROS

Língua Geográfica ou Glossite Migratória Benigna

A língua geográfica acomete especialmente o dorso e a lateral da língua, de forma benigna. Desenvolve uma zona atrófica eritematosa desencadeada pela perda de papilas filiformes, com bordas esbranquiçadas ao redor. A lesão tende a mudar de posicionamento ao longo da língua, em pouco tempo, por isso o caráter migratório. Geralmente são assintomáticas, mas podem gerar desconfortos orais, queimações, sensação de corpo estranho e dor no ouvido [22-23].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Modular a resposta inflamatória e promover analgesia local, proporcionando qualidade de vida ao paciente.

Pontos de irradiação: Pontos ao redor de toda a borda da lesão ou por toda a extensão da língua.

Comprimento de onda: Infravermelho

Parâmetros utilizados: 100 mw, 3-6J, 30-60 seg.

Sessões: 2 sessões por semana.



Fig. 25: Pontos de aplicação na lesão em torno da língua

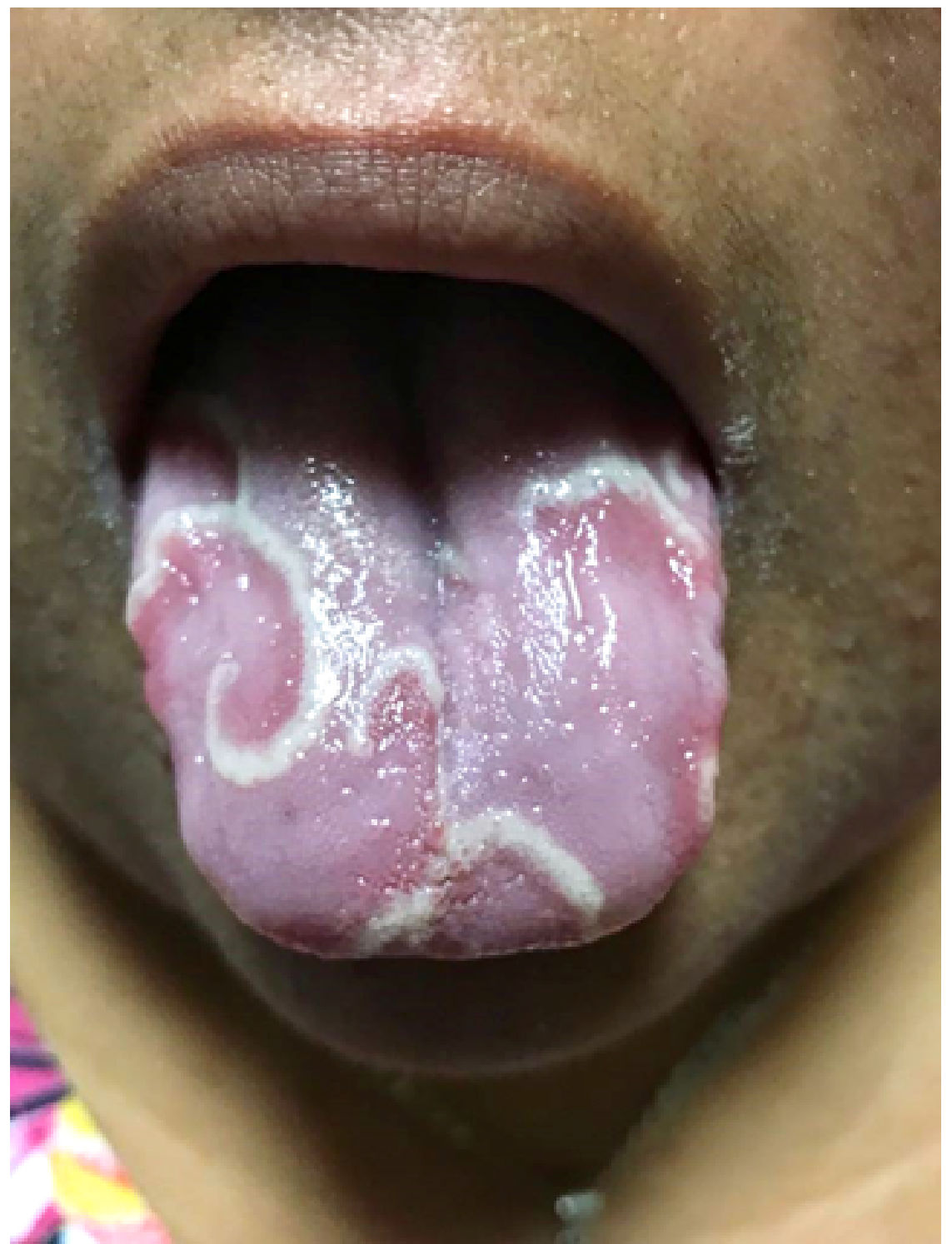


Fig. 26: Neste caso, aplicação por toda a extensão da língua em pontos.

8 PARÂMETROS

Nevralgia Do Trigêmeo

A nevralgia do trigêmeo é uma lesão nervosa que acomete a face unilateral, provocada na extensão do nervo trigêmeo e suas ramificações que gera dor intensa. Pode ser ocasionada por estímulo dos pontos de gatilhos na face [1-24-25].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Diminuir a intensidade e a frequência da dor (Analgesia).

Pontos de irradiação: Pontual, nos gatilhos de dor e/ou ao longo do caminho de dor indicado pelo paciente que coincide com o trajeto do nervo [1].

Comprimento de onda: Infravermelho.

Parâmetros utilizados: 100 mw, 4-9J, 40-90 seg.

Sessões: 10/12 sessões – 1 e/ou 2 vezes por semana.



Fig. 27: Pontos ao longo do caminho do nervo Trigêmeo ou pontualmente nos gatilhos de dor.

8 PARÂMETROS

Paralisia Facial

A paralisia facial é um distúrbio de fraqueza dos músculos da expressão da face, que pode ser parcial (paresia) ou total (parestesia). Sua classificação é de acordo com o nervo facial envolvido e geralmente não possui uma causa aparente [1-26-27].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Regeneração de nervos periféricos.

Pontos de irradiação: Região de paralisia diagnosticada.

Comprimento de onda: Infravermelha.

Parâmetros utilizados: 100 mw, 6-9J, 60-90 seg.

Sessões: 10 sessões – 1 ou até 2 vezes por semana.



Fig. 28: Pontos ao longo do caminho do nervo facial ou pontualmente na região paralisada.

8 PARÂMETROS

Parestesia

A parestesia é uma alteração neurossensorial, temporária ou não, causada por um distúrbio sensorial em consequência por exemplo, de uma complicação cirúrgica como exodontias de terceiros molares e ortognática. São alterações que provocam perda funcional, distúrbio psicológico, deficiência gustativa, mordidas involuntárias da língua, lábios e bochechas, dificuldade de sorrir, mastigar e ausência de sensibilidade [1-28].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Reparação de tecido nervoso e melhora sensorial.

Pontos de irradiação: Ao longo do trajeto do nervo afetado e/ou regiões afetadas.

Comprimento de onda: Infravermelho.

Parâmetros utilizados: 100 mw, 6-9J, 60-90 seg.

Sessões: 10 sessões – 1 ou até 2 vezes por semana.



Fig 29: Regiões afetadas: língua (dorso)



Fig 30: Regiões afetadas: língua (ventre)

8 PARÂMETROS



Fig. 31: Região afetada da língua (lateral)



Fig. 32: Região de mento



Fig.33: Terço inferior da face.

8 PARÂMETROS

Pós Clareamento Dental

O clareamento dental é um dos procedimentos mais procurados nas clínicas odontológicas, melhorando o sorriso de forma conservadora. Realizado através da aplicação de agentes clareadores na superfície dental, podendo ser o peróxido de hidrogênio ou peróxido de carbamida. Contudo, apresenta como efeito adverso a sensibilidade, que gera desconforto após o tratamento. O laser de baixa potência ajuda na diminuição dessa sensibilidade dental [1-29-30].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Reparo dos tecidos pulpaes e redução da sensibilidade dental.

Pontos de irradiação: 1 ponto no meio da coroa dentária e o 1 ponto na região periapical.

Comprimento de onda: Infravermelho.

Parâmetros utilizados: 100 mw, 1-3J, 10-30 seg.

Sessões: 1 ou até 2 vezes por semana.



Fig.34: Dois pontos de aplicação: 1 ponto na coroa, 1 ponto apical.

8 PARÂMETROS

Quelite Angular

A quelite angular é uma lesão ulcerada que ocorre através de um processo inflamatório da comissura labial, podendo ser unilateral ou bilateral. Sua ocorrência se dá pelo hábito de umedecer os lábios com a língua, chupar o dedo ou pela maleabilidade dos tecidos do ângulo da boca. A candida albicans comumente está associada a quelite angular e tem prevalência em idosos e pacientes imunossuprimidos. Desta forma, provoca dor, ardência, secura e desconforto prejudicando a alimentação, fala e qualidade de vida [1-31-32].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Modular o processo inflamatório e acelerar a cicatrização.

Objetivo da Terapia Fotodinâmica antimicrobiana: Provocar morte de microorganismo (candida albicans)

Pontos de irradiação: Ângulo da comissura labial

Comprimento de onda: Vermelho (aPDT) / Infravermelho (TFB)

Parâmetros utilizados:

Analgesia TFB: Infravermelho, 100 mw, 4-6J, 40-60 seg.

Descontaminação aPDT: 100 mw, Vermelho + fotossensibilizador: 9J, 90 a 180 seg.

Sessões: 1 sessão de aPDT e 2 sessões de TFB – 1 a cada 48 horas.



Fig.35: Quelite angular, realizar pontualmente na lesão.

Imagem concedida pela LILO

8 PARÂMETROS

Trismo

Trata-se de uma dificuldade em abertura bucal, geralmente é transitório e pode ocorrer devido a uma cirurgia facial, exodontia, disfunção temporomandibular e/ou edema facial.[13-14-33]

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Analgesia e melhora funcional.

Pontos de irradiação: 10 pontos no masseter, 2 no temporal bilateralmente e 4 pontos em torno da articulação. Se houver dor, o músculo pterigoideo também poderá ser envolvido.

Comprimento de onda: Infravermelho

Parâmetros utilizados: 100 mW, 6-8 J, 60-80 seg

Sessões: 10 sessões – uma ou até duas vezes por semana.

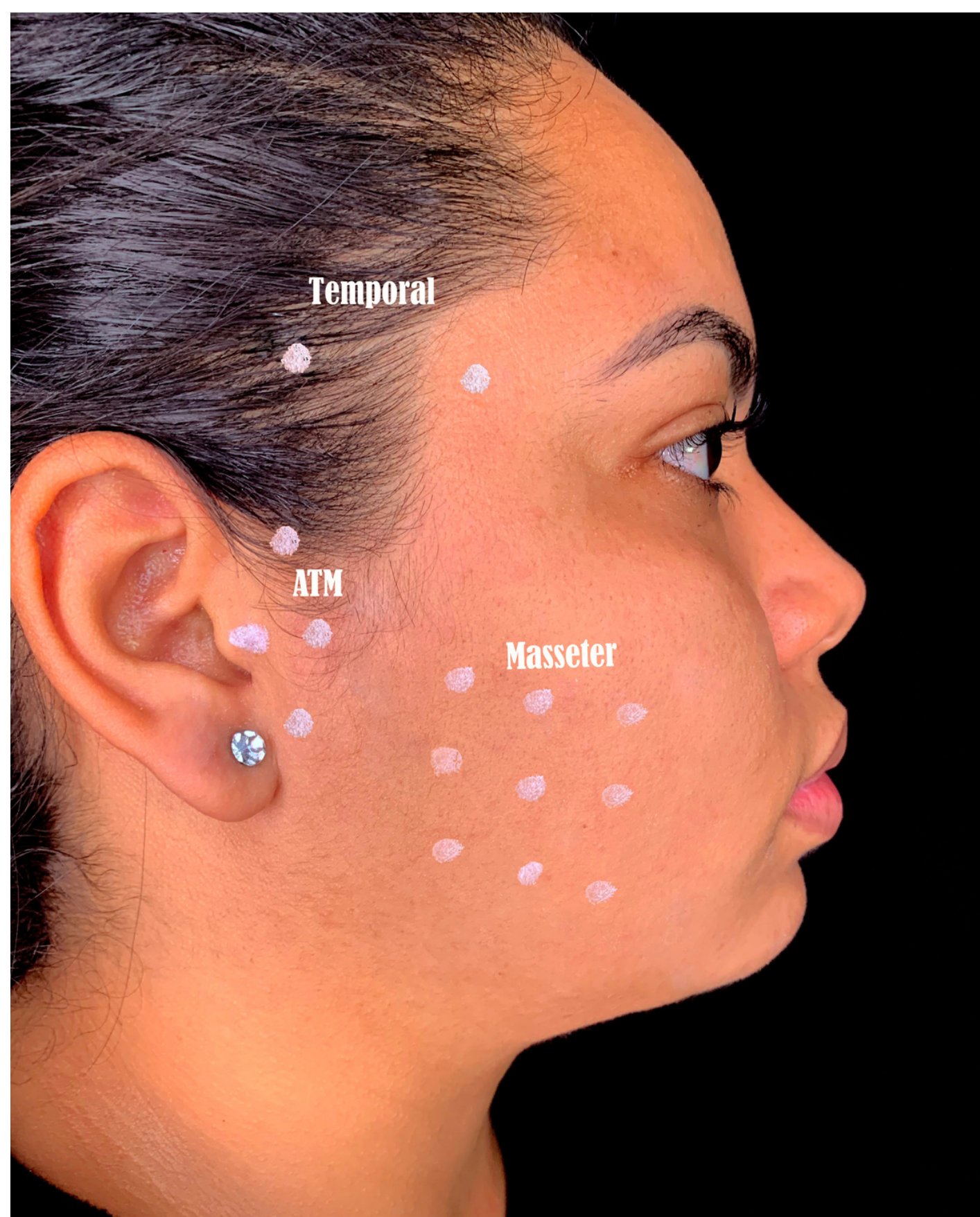


Fig. 36: Pontos de aplicação no músculo masseter, temporal e ao redor da ATM.

8 PARÂMETROS

Terapia Fotodinâmica na Periodontia

A doença periodontal possui como fator determinante a presença de microrganismos patogênicos que podem levar a danos irreversíveis, como a perda do elemento dental. A terapia tradicional na periodontia, raspagem e alisamento radicular, esbarra em algumas limitações como áreas de difícil acesso e microrganismos resistentes, por isto a aPDT vem sendo utilizada como tratamento coadjuvante e obtendo prognósticos ainda melhores [1-34-35-36].

Objetivo da Terapia Fotodinâmica antimicrobiana: Modular processo inflamatório e redução de patógenos sem causar danos ao tecido periodontal.

Agente fotossensibilizante: Azul de Metileno.

Pontos de irradiação: Aplica-se o fotossensibilizador no interior da bolsa periodontal e em seguida irradia-se o laser com auxílio de uma fibra óptica para alcançar toda a profundidade da bolsa.

Comprimento de onda: Vermelho.

Parâmetros utilizados: aPDT: Azul de metileno + Vermelho: 3-4 J por ponto, 90-180 seg por ponto.

Sessões: 2 sessões, 1 a cada 15 dias sobre avaliação periodontal.



36

37

Fig. 37: Aplicação do fotossensibilizador na bolsa periodontal

Fig.38: Irradiação do laser no espectro vermelho

8 PARÂMETROS

Ortodontia

O aparelho ortodôntico gera uma percepção de dor dentro das primeiras horas, o que causa desconforto no paciente. A Odontologia busca cada vez mais promover técnicas e procedimentos que não gerem dor, contudo a instalação ou manutenção ortodôntica provoca remodelação óssea associado ao movimento dental, gerando processo inflamatório, logo dor [37-38].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Analgesia (mediação da dor) e estímulo de produção de endorfinas. Acelerar a movimentação ortodôntica

Pontos de irradiação: Instalação de aparelho: 3 pontos (1 vestibular, 1 apical, 1 lingual).

Colocação de elásticos separadores: 4 pontos (2 na face vestibular, 2 na face lingual).

Manutenção ortodôntica: 2 pontos (1 parte apical, 1 parte cervical).

Comprimento de onda: Infravermelho.

Parâmetros utilizados: 100 mw, 4-6 J, 40-60 seg por ponto.

Sessões: Ao realizar os procedimentos ortodônticos e até 7 dias após.

Há outras indicações na ortodontia, como por exemplo na osseointegração, remodelação óssea, entre outros.



Fig. 39: Pontos de aplicação: A- Apical; B- Cervical, após manutenção ortodôntica

8 PARÂMETROS

Mucosite Oral (MO)

A MO é um efeito colateral em pacientes submetidos a tratamentos antineoplásicos, como a quimioterapia e radioterapia na região de cabeça e pescoço. Provoca irritação, edema e lesões ulcerativas na cavidade bucal, o que afeta a alimentação e deglutição do paciente prejudicando a qualidade de vida e dificultando o tratamento.

A OMS (Organização Mundial da Saúde) classifica a MO em uma escala de escores: Escore 0 – sem alteração na mucosa; Escore 1 – irritação ou eritema; Escore 2 – lesões ulcerativas e eritemas que não prejudicam a alimentação sólida; Escore 3 – lesões ulcerativas que restringem a uma dieta líquida; Escore 4 – interrupção da alimentação [39-40].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Analgesia e reparo tecidual.

Pontos de irradiação: Na lesão, pontualmente. E em toda cavidade oral, de forma preventiva (4 em palato mole, 12 em mucosa jugal (bilateral), 12 em dorso de língua, 6 em borda lateral de língua (bilateral), 6 em ventre lingual, 6 em assoalho de boca, 1 ponto em cada comissura labial e 8 pontos em lábio superior e inferior).

Comprimento de onda: Vermelho e Infravermelho.

Parâmetros utilizados: 100 mw, 2-4J, 20-40 seg por ponto.

Sessões: 10 sessões – 2 sessões (a cada 48 horas).



Fig. 40: Aplicação pontual na borda lateral da língua.

8 PARÂMETROS

Síndrome da Ardência Bucal

A síndrome da ardência bucal provoca sensação de ardência e/ou queimação na mucosa bucal, sem etiologia aparente. Ocorre na região de palato, gengiva, mucosa jugal e com mais frequência na língua [41-42-43].

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Analgesia e biomodulação do processo inflamatório.

Pontos de irradiação: Pontual – toda extensão da região acometida.

Comprimento de onda: Infravermelho.

Parâmetros utilizados: 100mw, 2-3J, 20-30 seg.

Sessões: 10 sessões – uma a cada 72 horas, duas vezes por semana.



Fig. 41: Toda extensão da língua acometida.

8 PARÂMETROS

Laser na Odontopediatria

Para a Odontopediatria a terapia de fotobiomodulação tem sido utilizada com muita aceitação pelas crianças. Atua como coadjuvante nos tratamentos convencionais e em outros casos é a primeira escolha de tratamento [1-2-7-8].

Pode ser aplicado no caso de estomatite aftosa, herpes, redução da dor com a erupção dos decíduos, quelite angular, traumas dentários ou na mucosa. O laser possui um valor lúdico para as crianças devido a cor da luz, além de ser indolor.

O estágio de desenvolvimento das crianças favorece a absorção da irradiação, para toda e qualquer indicação do laser seu protocolo é diminuído pela metade.

Objetivo da Terapia de Fotobiomodulação: Analgesia, biomodulação do processo inflamatório e reparação tecidual.

Comprimento de onda: Vermelho ou Infravermelho.

Parâmetros utilizados: 1-2J, 10- 20 seg, 100 mw, na maioria das aplicações.



Fig. 42: Laser na Odontopediatria.

Imagem concedida pela LILO

8 PARÂMETROS

Terapia Fotodinâmica na Endodontia

Para um tratamento endodôntico é muito importante uma completa remoção do tecido pulpar, afim de eliminar qualquer microorganismo presente nos canais radiculares. Desta forma, o laser pode auxiliar como tratamento coadjuvante, na desinfecção das paredes dentinárias através da Terapia Fotodinâmica [44-45-46].

Objetivo da Terapia Fotodinâmica antimicrobiana: Redução microbiana.

Agente fotossensibilizante: Azul de Metileno.

Pontos de irradiação: Aplica-se o fotossensibilizador no interior do canal e em seguida irradia-se o laser com auxílio de uma fibra ótica para alcançar toda a extensão radicular.

Comprimento de onda: Vermelho.

Parâmetros utilizados: TFD: Azul de metileno + Vermelho: 2-3 J por ponto, 20-30s por ponto, totalizando até 3 minutos.

Sessões: 1 sessão, ao final do preparo químico dos canais.

Observação: Após a instrumentação pode ser realizado a terapia de fotobiomodulação para promover analgesia.



Fig. 43: Aplicação do laser na endodontia.

Imagem concedida pela Profa. Dra. Márcia Dias

9 CONCLUSÃO

Conforme os estudos deste trabalho, o laser de baixa potência utilizado pelo cirurgião-dentista é um equipamento que oferece benefícios terapêuticos que favorecem analgesia, aceleração do reparo tecidual, modulação do processo inflamatório e está consolidado pela literatura. Todavia, exige uma padronização de parâmetros e uma explanação melhor de como as aplicações do laser são realizadas para que então possam ser reproduzidas por outro profissional.

A descrição de parâmetros bem definidos é importante para a determinação de doses corretas de aplicação clínica do uso de laser de baixa potência. E o profissional precisa estar atento ao conhecimento dos fundamentos e da dosimetria para que possa individualizar os protocolos e obter efetividade e segurança.

Em vista disso, este manual agrega conhecimento se tornando um objeto de aprendizagem que pode ser utilizado em sala de aula ou no dia-a-dia do profissional para os seus atendimentos com laser. Sendo, portanto, o resultado de um contato direto com o laser na graduação da Odontologia UFMA, que desenvolve competências e habilidades no uso do laser na Odontologia e suas aplicações. Salientando a importância de um raciocínio clínico diante de cada paciente e o melhor protocolo adotado embasado pela literatura científica de acordo com os parâmetros testados e utilizados.

REFERÊNCIAS

- 1 Eduardo CP, Crivello Júnior O. Fundamentos de odontologia: Lasers em Odontologia. [Rio de Janeiro]. Guanabara Koogan. 2010.
- 2 Garcez AS, Ribeiro MS, Nunez SC. Laserterapia de baixa Potência: princípios básicos e aplicações clínicas em odontologia. São Paulo: Elsevier, 2012.
- 3 Vale FA, Moreira MS, Souza de Almeida FC, Ramalho KM. Low-Level Laser Therapy in the Treatment of Recurrent Aphthous Ulcers: A Systematic Review. São Paulo. 2015.
- 4 Eduardo CP, Aranha ACC, Freitas PM, Ramalho KM, Bello-Silva M. Evidências científicas e indicações clínicas dos lasers de alta e baixa potência em dentística restauradora. In: Pereira JC, editor. Dentística, uma abordagem multidisciplinar. São Paulo: Editora Grupo A, p.285-324, 2013.
- 5 Torres J, Almeida A, Vasconcelos C. Questionamento em manuais escolares: um estudo no âmbito das Ciências Naturais. Ciênc. educ. v.21 no.3. Bauru. 2015.
- 6 Ferreira AGF. Aplicação Do Laser De Baixa Intensidade No Processo De Cicatrização De Ferida Cirúrgica: Padronização Dos Parâmetros Dosimétricos. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. 2016.
- 7 Convissar, RA. Princípios e práticas do Laser na Odontologia. Rio de Janeiro. Ed. Elsevier. 2011.
- 8 Lizarelli RFZ. Protocolos clínicos odontológicos-uso do laser de baixa intensidade. 4º edição. Mmoptics. 2010.
- 9 Cavalcanti TM, Almeida-Barros RQ De, Catão MHC De V, Feitosa APA, Lins RDAU. Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. An. Bras. Dermatol. vol.86 no.5. Rio de Janeiro. 2011.
- 10 Pinheiro ALB, Almeida PF De, Soares LGP. Princípios fundamentais dos lasers e suas aplicações, p. 815 -894. In: Biotecnologia Aplicada à Agro&Indústria, Vol. 4. São Paulo: Blucher, 2017.
- 11 Shobha R, Narayanan VS, Jagadish Pai BS, Jaishankar HP, Jijin MJ. Low-level laser therapy: A novel therapeutic approach to temporomandibular disorder - A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. Indian J Dent Res, 28(4):380-387, 2017.
- 12 Herpich CM, Leal-Junior ECP, Gomes CAF, 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. vol 40(19):2318-2324, 2017.
- 13 Souza JMF de. Influência da laserterapia no alívio da dor, redução do edema e trismo pós exodontia do terceiro molar inferior: uma revisão sistemática. 62 f. Tese (Doutorado em Biologia Oral) - Universidade do Sagrado Coração, Bauru, 2017.

8 REFERÊNCIAS

- 14 Cordat MH. Protocolo terapêutico de pré-exodontia dos terceiros molares inferiores inclusos. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Fernando Pessoa. Faculdade de Ciências de Saúde. Porto, 2018.
- 15 Coelho EB. Mecanismos de formação de edemas. *Medicina, Ribeirão Preto*, 37: 189-198, jul./dez. 2004.
- 16 Akerzoul N, Chbicheb S. Low laser therapy as an effective treatment of recurrent aphthous ulcers: a clinical case reporting two locations. *Pan Afr Med J*. 2018 Jul 10; 30:205, 2018.
- 17 Oliveira CE de, Gasparoto TH, Dionísio TH, Porto VC, Vieira NA, Santos CF, Lara VS. Candida Albicans and Denture Stomatitis: Evaluation of Its Presence in the Lesion, Prosthesis, and Blood. *Int J Prosthodont*, v. 23(2):158-9, 2010.
- 18 Rezazadeh F, Dehghanian P, Jafarpour D. Laser Effects on the Prevention and Treatment of Dentinal Hypersensitivity: A Systematic Review. *J Lasers Med Sci*. 10(1): 1-11, .2019.
- 19 Asnaashari, M, Moeini M. Effectiveness of Lasers in the Treatment of Dentin Hypersensitivity. *Journal Lasers in Med Sci*. Vol 4, num 1, 2013.
- 20 Vazzoller RMS, Fernandes RD, de Sena RMM, de Sena AM. Tratamento do herpes simples por meio da laserterapia: relato de casos. *Rev Cient ITPAC*. 2016;9(1):1-11.2016.
- 21 Eduardo CP, Aranha ACC, Simões A, Bello-Silva, M.S, Ramalho, KM, Esteves-Oliveira M, et al. Laser treatment of recurrent herpes labialis: a literature review. *Lasers Med Sci*, v. 29, n. 4, p. 1517-1529, 2014.
- 22 Carvalho FV de Q, Trigueiro M, Mangueira DFB. Benign migratory glossitis or geographic tongue: clinical case report. *IJD, Int. j. dent*. v. 9 no.3 Recife Jul./set. 2010.
- 23 Campana F, Vigaros E, Jean-Christophe F, Sibaud V. Geographic stomatitis with palate involvement. *An Bras Dermatol*. v. 94(4):449-51.2019.
- 24 Falaki F, Nejat AH, Dalirsani Z. The Effect of Low-level Laser Therapy on Trigeminal Neuralgia: A Review of Literature. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*, v. 8, n. 1, p. 1-5, 2014.
- 25 Orlando GMP, Abi-Rached FO, Pizzol KEDC, Franco-Micheloni AL. Neuralgia do trigêmeo: a importância da abordagem terapêutica complementar do cirurgião dentista. *Rev. odontol. UNESP*, v. 46, Especial, p.0, 2017.
- 26 Ton G, Lee LW, Chen YH, Tu CH, Lee YC. Effects of laser acupuncture in a patient with a 12-year history of facial paralysis: A case report [published correction appears in *Complement Ther Med*. 2019 Jun; 44:303]. *Complement Ther Med*. v. 43:306-310, 2019.

8 REFERÊNCIAS

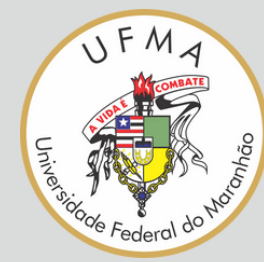
- 27 Vasconcellos LK, Ferreira S, Santos PL, Garcia-Júnior IR. Paralisia facial aguda após procedimento cirúrgico odontológico. *Rev. odontol. UNESP*, v.41, n Especial, p.0, 2012.
- 28 Oliveira RF, Goldman RS, Mendes FM, Freitas PM. Influence of Electroacupuncture and Laser-Acupuncture on Treating Paresthesia in Patients Submitted to Combined Orthognathic Surgery and Genioplasty. *Medical Acupuncture*, v. 29, n. 5, p. 290–299, 2017.
- 29 Calheiros APC, Moreira MS, Gonçalves F, Aranha ACC, Cunha SR, Steiner-Oliveira C et al. Photobiomodulation in the Prevention of Tooth Sensitivity Caused by In-Office Dental Bleaching. A Randomized Placebo Preliminary Study. *Photomedicine and Laser Surgery*, v. 35, n. 8, p. 415-420, 2017.
- 30 Bonafé E, Bacovis CL, Iensen S, Loguercio AD, Reis A, Kossatz S. Tooth sensitivity and efficacy of in-office bleaching in restored teeth. *J Dent*, v. 41(4):363-369, 2013.
- 31 Valle LA, Karam PSBH, Rezende MLR, Zangrando MSR, Damante CD. Laser de baixa intensidade no tratamento de úlceras traumáticas e queilite angular: relatos de casos. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, v. 71, n. 1, p. 30-35, 2017.
- 32 Goulart JDS. Quelite angular recorrente a perda de dimensão vertical e reabilitação oral. Trabalho de Conclusão de curso. Universidade Federal de Uberlândia. Faculdade de Odontologia da UFU. Uberlândia, 2017.
- 33 Bitencourt GB, Gonçalves MLL, Kobayashi FY, Motta LJ, Silva DFT, Politti F et al. Administration of low-level laser on muscles of mastication following the induction of initial fatigue: protocol for a randomized, controlled, clinical trial. *Medicine (Baltimore)*, v. 97(26):e11340, 2018.
- 34 Eduardo CP, Bello-Silva MS, Ramalho KM, Lee EMR, Aranha ACC. A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, v. 69(3):226-35, 2015.
- 35 Moro MG, de Carvalho VF, Godoy-Miranda BA, Kassa CT, Horliana ACRT, Prates RA. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) for nonsurgical treatment of periodontal disease: a systematic review. *Lasers Med Sci*. Jan 12, 2021.
- 36 Oruba Z, Gawron K, Bereta GP, Sroka A, Potempa J, Chomyszyn-Gajewska M. Antimicrobial photodynamic therapy effectively reduces the infection of *Porphyromonas gingivalis* within gingival fibroblasts and keratinocytes: an in vitro study. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2021 May 6:102330. doi: 10.1016/j.pdpdt.2021.102330. Epub ahead of print. PMID: 33965605.
- 37 Pinheiro SI, Agostinho Mms, Martin As, Bueno Ce Da S. Efeito do laser de baixa potência na dor após a montagem do aparelho ortodôntico. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* [online], v.69, n.4, pp. 421-425, 2015.

8 REFERÊNCIAS

- 38 Furquim RD, Pascotto RC, Neto JR, Cardoso JR, Ramos AL. Low-level laser therapy effects on pain perception related to the use of orthodontic elastomeric separators. *Dental Press Journal of Orthodontics*, v. 20, n. 3, p. 37-42, 2015.
- 39 Campos L; Carvalho DLC; Castro JR; Simões A. Laserterapia no tratamento da mucosite oral induzida por quimioterapia: relato de caso. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* v.67 no.2 São Paulo, 2013.
- 40 Conde FM, Cosano LC, Ibañez JP, Figallo MAS, Pérez JLG, Lagares DT. Photobiomodulation with low-level laser therapy reduces oral mucositis caused by head and neck radio-chemotherapy: prospective randomized controlled trial. *Int J Oral Maxillofac Surg*, Jul;48(7):917-923, 2019.
- 41 Barbosa NG, Gonzaga AKG, de Sena Fernandes LL, da Fonseca AG, Queiroz SIML, Lemos TMAM, da Silveira ÉJD, de Medeiros AMC. Evaluation of laser therapy and alpha-lipoic acid for the treatment of burning mouth syndrome: a randomized clinical trial. *Lasers Med Sci*, Aug;33(6):1255-1262, 2018.
- 42 Valenzuela S, Jornet PL. Effects of low-level laser therapy on burning mouth syndrome. *J Oral Rehabil.* v. 44(2):125-132. 2016.
- 43 Alfaya TA; Tannure PN; Barcelos R; Cantisano MH; Gouvêa CVD. Laser de baixa potência no tratamento da síndrome da ardência bucal: relato de caso clínico. *Stomatos.* v.16 no.31. Canoas. 2010.
- 44 Kairalla, Eleni Cristina. Estudo da redução microbiana intra canal utilizando laser de baixa potência associado a fotossensibilizador e laser de alta potência. Tese (Mestrado) , 2006 – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2006.
- 45 Chiniforush N, Pourhajibagher M, Shahabi S, Bahador A. Clinical Approach of High Technology Techniques for Control and Elimination of Endodontic Microbiota. *J Lasers Med Sci.* v. 6(4):139-50. 2015.
- 46 Arslan H, Köseoğlu S, Doğanay Yildiz E, Arabaci T, Savran L, Yildiz DA, Veyisoğlu G. Effect of intracanal diode laser application and low-level laser therapy on CGRP change. *Braz Oral Res.* v. 18;32: e125. 2018.



EDUFMA



MANUAL

PARÂMETROS CLÍNICOS DO USO DO
LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA
ODONTOLOGIA