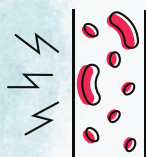


O MECANISMO DE AÇÃO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA



*Alicia Moreno Ferreira, Danilo Dalvino Gusmão Cruz, José
Leandro Cardoso Ferreira, Jullyanna Dias Cutrim, Thayná
Rodrigues Gomes, Andréa Dias Neves Lago*



EDLIFMA



Universidade Federal do Maranhão

Reitor *Prof. Dr. Natalino Salgado Filho*

Vice-Reitor *Prof. Dr. Marcos Fábio Belo Matos*



EDUFMA

Editora da UFMA

Diretor *Prof. Dr. Sanatiel de Jesus Pereira*

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 Borowiski 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

Andréa Dias Neves Lago
Organizadora

O MECANISMO DE AÇÃO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA

São Luís



EDUFMA

2021

Copyright © 2021 by EDUFMA

Capa *Thayná Rodrigues Gomes*
Projeto Gráfico *Thayná Rodrigues Gomes*
Revisão *Profa. Dra. Andréa Dias Neves Lago*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

O mecanismo de ação do laser de baixa potência [recurso eletrônico] /
Alicia Moreno Ferreira... [et al.]; Organização: Andréa Dias Neves Lago. -
São Luís: EDUFMA, 2021.

57 p. il.

Modo de acesso: World Wide Web

<www.edufma.ufma.br>

ISBN: 978-65-5363-028-4

1. Odontologia- Laser de baixa potência. 2. Laser de baixa potência-
Odontologia- Mecanismo de ação. I. Cruz, Danilo Dalvino Gusmão. II.
Ferreira, José Leandro Cardoso. III. Cutrim, Jullyanna Dias. IV. Gomes,
Thayná Rodrigues. V. Moreno, Alicia Ferreira.

CDD 616.314

CDU 616.314-084

Elaborada pela bibliotecária Neli Pereira Lima— CRB-13/600

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

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradecemos a Deus por nos dar saúde e permitir a conclusão deste trabalho em um ano tão doloroso para nós, devido à pandemia de COVID-19.

À Universidade Federal do Maranhão, por nos dar a oportunidade e as condições necessárias para a produção e publicação deste trabalho.

À professora Andréa, que nos motivou e incentivou desde o começo, confiando-nos a importante missão de confeccionar este material.

Enfim, após muito empenho e estudo de todos que colaboraram com este projeto, tornamos disponível o presente e-book, produzido com a finalidade de construir e agregar conhecimento à comunidade acadêmica de modo acessível e eficaz.



PREFÁCIO

Esse e-book foi a atividade final da disciplina de Laser da Universidade Federal do Maranhão e os alunos Alícia, Danilo, José Leandro, Jullyanna e Thayná abraçaram a ideia com brilhantismo.

Nesse momento delicado em que vivemos uma pandemia, tivemos que reinventar o ensino e a ideia deste trabalho é passar o conteúdo de uma maneira clara e direta para que os próximos alunos e até mesmo profissionais que queiram aprender e/ou rever os conceitos sobre mecanismo de ação dos lasers de baixa potência possam acessá-lo quantas vezes quiser!

Eu, Andréa Lago, responsável por esta disciplina na graduação e a partir de 2022, também na pós graduação, fico muito feliz e orgulhosa em ver alunos responsáveis e estudiosos no caminho da luz!

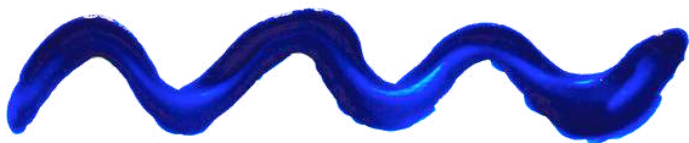
Meu muito obrigada vai para eles e para todos aqueles outros alunos e colegas que estão trabalhando para uma Odontologia mais humana e iluminada! Assim como a UFMA que me permite difundir esse conhecimentos entre nossos alunos e a EDUFMA que permite concretizar e espalhar nosso trabalho.

Andréa Dias Neves Lago

*Professora Adjunta do Departamento de
Odontologia I da UFMA*

Sumário

Apresentação	9
Introdução	10
O mecanismo de ação	13
Os efeitos	17
Curiosidade	22
Macroefeitos	23
Algumas Indicações da TFBM	29
Importante	40
Cuidados	42
Atenção	44
Considerações Finais	50
Quiz	51
Referências Bibliográficas	56



Apresentação

Você sabia que no âmbito da Odontologia os lasers podem ser usados de várias formas benéficas para a saúde e sua aplicação facilita o tratamento e a conduta profissional? Nesse e-book iremos te apresentar o mecanismo de ação do laser de baixa potência e entender como a interação dessa luz com os tecidos promove bons resultados à saúde. Vamos lá?



Introdução

LASER = Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, que em português significa, amplificação da luz por emissão estimulada de radiação.



Os lasers são classificados em duas categorias principais: ALTA potência e BAIXA potência. Esse último é o objetivo de nosso estudo aqui.

Fotobiomodulação: corresponde à terapia com laser de baixa potência ou LED estimulando e/ou inibindo respostas celulares.



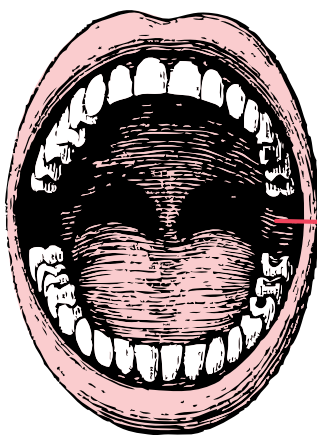
Introdução

Os lasers de baixa potência têm mostrado boa eficácia e aplicabilidade no campo da Odontologia. Isso é devido a sua interação com os tecidos biológicos e algumas de suas propriedades.

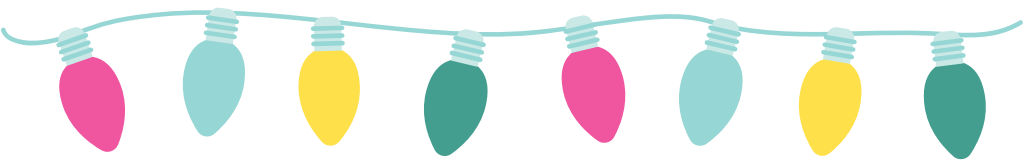


Introdução

É importante ressaltar que o uso da terapia de fotobiomodulação na Odontologia se torna viável graças à capacidade de estimular e/ou inibir respostas celulares e utilizar comprimentos de onda que são capazes de penetrar nos tecidos alvos e interagir com eles sem agredi-los.



O mecanismo de ação



Há quatro fenômenos básicos que decorrem da irradiação da luz sobre tecidos. São eles:

- **Reflexão:** parte da luz que incide sobre determinada superfície, mas volta ao seu meio de origem.
- **Refração:** sempre que a luz passa de um meio a outro, seu feixe muda de direção, exceto quando está perpendicular à superfície irradiada.
- **Espalhamento:** as ondas se propagam em diversos ângulos, mas na mesma direção do feixe de luz quando incide em meios onde há partículas de diferentes densidades.
- **Absorção:** a energia incidida sobre um corpo permanece nele por meio de moléculas capazes de absorver luz, como certos tipos de cromóforos.

O mecanismo de ação

A emissão dessa radiação nos tecidos promove três efeitos:

1

Analgésico nos tecidos

2

Moduladores do processo inflamatório

3

Biomoduladores (reparação tecidual)



O mecanismo de ação



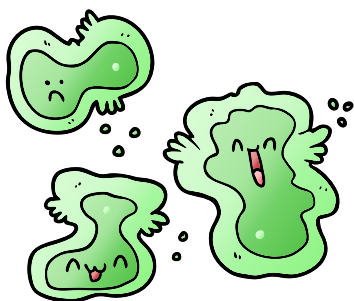
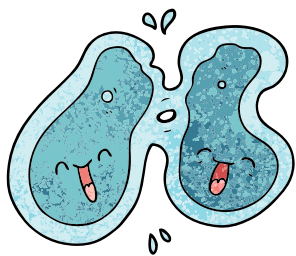
Mas como de fato acontece o mecanismo de ação do laser de baixa potência?

O laser agirá sobre a mitocôndria das células (organela responsável pela respiração celular e pelo ciclo de Krebs).

Acredita-se que a enzima citocromo-c-oxidase presente na mitocôndria absorverá a fotobiomodulação (radiação vermelha e infravermelha próxima) e transportará os elétrons até o oxigênio molecular (LAGO, 2021).

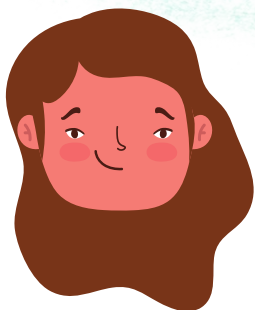
O resultado dessa dinâmica é o aumento do potencial mitocondrial, produção de mediadores químicos, maior produção de ATP, alteração das concentrações de radicais livres e aumento nas concentrações de cálcio e óxido nítrico. Tais ações irão aumentar a atividade celular, induzindo as células a se proliferarem e a voltarem ao seu estado de normalidade, promovendo analgesia, cicatrização e modulação da inflamação (LAGO, 2021).

O mecanismo de ação

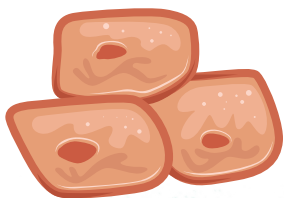


Assim, as funções celulares serão estimuladas a voltarem ao seu estado de normalidade e isso terá consequências também à nível tecidual. Ou seja, ao afetar a atividade celular, conseqüentemente haverá mudanças no tecido do qual aquelas células fazem parte.

Diferente da terapia medicamentosa convencional, onde os fármacos agem sobre todo o corpo e não se tem o controle dos efeitos adversos decorrentes da sua administração, a terapia com laser não promove efeitos sobre células saudáveis, mas somente sobre o alvo da ação (células em estresse). (LAGO, 2021).

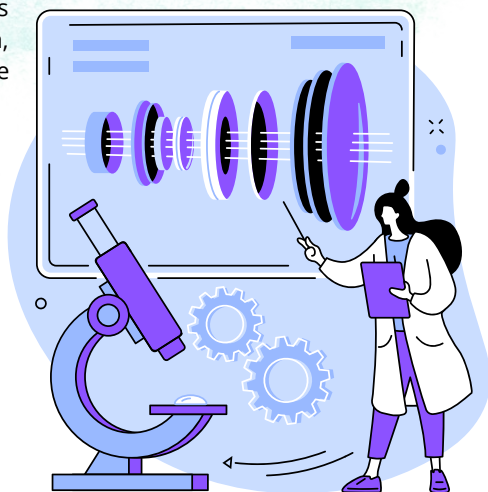


Os efeitos

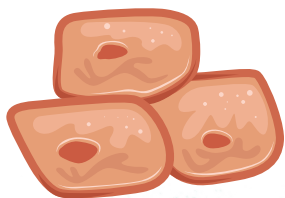


Para que a luz seja absorvida pelo tecido é preciso que estejam presentes cromóforos, elementos capazes de absorver os fótons do feixe de laser. Quanto maior a quantidade de cromóforos presentes e a correspondência entre o comprimento de onda incidido e as características de absorção do mesmo, maior será a absorção do tecido. Esses elementos podem ser de diferentes tipos e para diferentes comprimentos de onda, alguns exemplos são água, hidroxapatita, hemoglobina, melanina, proteínas e DNA (MOREIRA, 2020).

Assim, na terapia por fotobiomodulação (TFBM) temos a luz sendo absorvida pelos cromóforos endógenos, levando a reações não térmicas, não tóxicas e biológicas, por meio de eventos fotoquímicos ou fotofísicos, ocasionando mudanças fisiológicas (MOREIRA, 2020).



Os efeitos



Com absorção e reação da luz na célula, teremos as reações dos tecidos irradiados. Haverá as reações primárias, que ocorrem na hora da incidência da luz de forma mediata, e as reações secundárias, que acontecem após a aplicação do laser e dizem respeito à cascata de reações desencadeadas pela interação da luz (MOREIRA, 2020).

Os efeitos observados clinicamente nos tecidos irradiados para a terapia de fotobiomodulação são a analgesia, estímulo à cicatrização e modulação do processo inflamatório (LAGO, 2021). Esses fatores são muito interessantes para a saúde visto que a exacerbação de processos inflamatórios e tratamento da dor por fármacos que têm os seus efeitos adversos é algo comum e que hoje a medicina estuda formas de evitar.

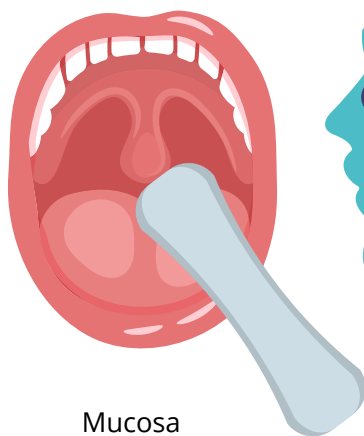


Os efeitos

Onde podemos irradiar?



Pele



Mucosa

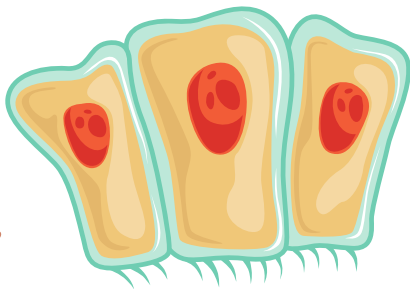


Articulação



Os efeitos

É válido ressaltar que a profundidade de penetração do laser nos tecidos é de acordo com seu comprimento de onda. A luz vermelha ($\lambda=606$ à 660nm) terá efeito terapêutico superficial e a luz infravermelha ($\lambda=808$ à 890nm) terá efeito terapêutico em profundidade, pois seu comprimento de onda permite maior penetração nos tecidos.



Os efeitos

A consequência da luz no processo inflamatório é considerada como uma ação de modulação, já que tanto mediadores pró-inflamatórios quanto antiinflamatórios serão ativados.

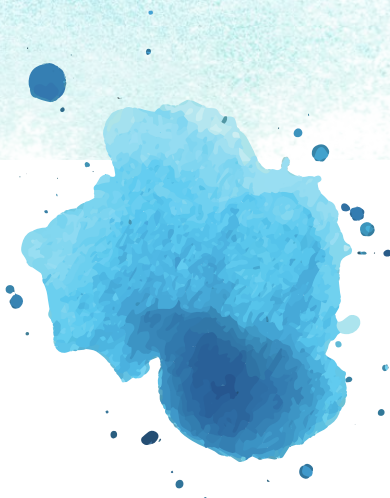
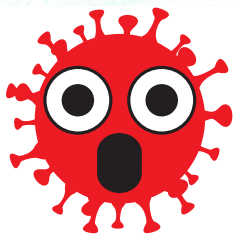
Assim, infere-se que esse efeito conduz o processo inflamatório natural dos tecidos de maneira mais rápida.



Curiosidade

Os lasers de alta potência apresentam efeito antimicrobiano, porém os de baixa potência sozinhos não possuem essa propriedade. Para que isso ocorra é necessário associar a luz visível com um fotossensibilizador na presença de oxigênio — *terapia fotodinâmica antimicrobiana*.

Um exemplo dessa aplicação pode ser visto no tratamento de lesão de herpes labial com laser de baixa potência e azul de metileno corando a região alvo. Na presença de oxigênio e excitado pela luz, esse fotossensibilizante interage causando a morte microbiana.



Macroefeitos

Analgesia

A analgesia produzida pelo laser de baixa potência pode ser atribuída a fatores como: remoção de substâncias responsáveis pela indução da dor resultante do aumento da circulação sanguínea, inibição da produção de fatores inflamatórios, estimulação de linfócitos, melhora da respiração celular e liberação de neurotransmissores no tecido inflamado (DE FREITAS e HAMBLIN, 2016; GARCIA et al., 2010; LI et al., 2015, PALLOTA et al., 2012).



Macroefeitos

Analgesia

O comprimento de onda do laser sugerido é o infravermelho irradiado de forma pontual e contínua para melhor eficácia. Haverá alteração das concentrações de sódio e potássio nos tecidos e pode ser utilizado em qualquer tipo de dor desde que diagnosticada previamente (agudas ou crônicas).



Macroefeitos

Modulação do Processo Inflamatório

A inflamação é uma resposta diante de uma agressão ou trauma tecidual que visa a manutenção do equilíbrio orgânico. A terapia de fotobiomodulação pode atuar tanto nos eventos vasculares, quanto nos eventos celulares que caracterizam o processo inflamatório.



Estudos apontam que os efeitos da fotobiomodulação sobre os eventos inflamatórios são similares aos obtidos na terapia com anti-inflamatórios não-esteroidais (AINES), sendo, portanto, uma alternativa benéfica e eficaz (PIVA et al., 2011).

Macroefeitos



Mas como o laser de baixa potência atuará na inflamação?

- ▶ Possibilita a eliminação de metabólitos intermediários acumulados.
- ▶ Favorece a reabsorção do edema.
- ▶ Promove a aceleração da microcirculação, gerando alterações na pressão hidrostática capilar.
- ▶ Inibe e/ou reduz a concentração de prostaglandina, ciclo-oxigenase 2 (COX-2) e Histamina.
- ▶ Estimula as células de defesa do sistema imunológico (linfócitos e mastócitos).

Macroefeitos

**QUAIS AS VANTAGENS
DO USO DO LASER DE
BAIXA POTÊNCIA NA
INFLAMAÇÃO?**



MÉTODO NÃO-INVASIVO



TERAPIA NÃO-FARMACOLÓGICA



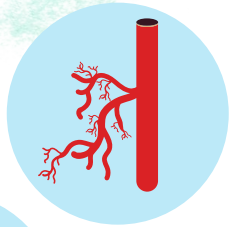
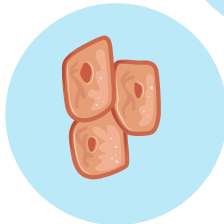
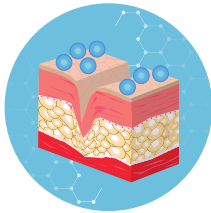
TERAPIA INDOLOR



Macroefeitos

Reparo Tecidual

O efeito da fotobiomodulação no processo de reparo tecidual acontece por divisão celular, síntese de DNA, produção de colágeno, matriz óssea, matriz extracelular e diferenciação de fibroblastos.



Algumas indicações da TFBM

Afta



Pequena e superficial ulceração no interior da boca. Não é contagiosa e nem acomete os lábios (exterior). Indicado pela ação analgésica e cicatricial.



Algumas indicações da TFBM

Desordens musculares da cabeça e do pescoço



Grande número de indivíduos sofre com dores musculares nas regiões da cabeça e do pescoço, principalmente com o estresse do dia a dia, essa condição vem se tornando cada vez mais comum.

Indicado pela ação analgésica e moduladora do processo inflamatório.



Algumas indicações da TFBM

Pericoronarite



Infecção de tecido mole em região de erupção de qualquer elemento dental (parte da gengiva que envolve a coroa em erupção) e acomete comumente os terceiros molares. Indicado pela ação antiinflamatória e analgésica.



Algumas indicações da TFBM

Queilite Angular



Inflamação e pequenas fissuras na região de comissura labial, que podem ser causadas pelo acúmulo de saliva na região e que leva à concentração de micro-organismos. Indicado pela ação antiinflamatória, analgésica e de reparação tecidual.



Algumas indicações da TFBM

Trismo



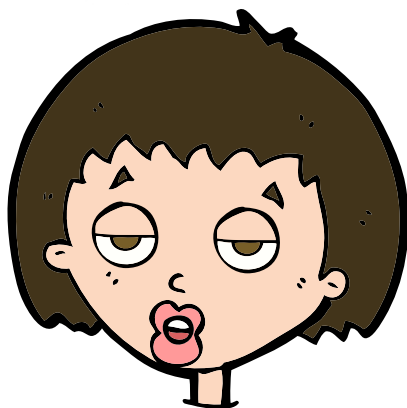
Limitação de abertura da boca devido a diversos fatores etiológicos, tais como DTM, fraturas, tétano, complicações de procedimentos cirúrgicos e pós-cirúrgicos. Indicado pela ação analgésica e modulação da inflamação.



Algumas indicações da TFBM

Parestesia

Perda de sensibilidade que pode ocorrer na mucosa bucal, nos dentes, na língua ou nos lábios, devido a algum dano provocado no nervo por anestesia. Indicado pela ação de reparação tecidual.



Algumas indicações da TFBM

Xerostomia



Boca seca, pouca saliva. Alguns medicamentos podem apresentar este efeito colateral. É indicado para estimular as glândulas salivares.



Algumas indicações da TFBM

Hipersensibilidade dentinária

Sensibilidade exagerada dos dentes, causada pela movimentação do líquido no interior dos túbulos dentinários, expostos a estímulos térmicos, químicos e táteis. Indicado pela ação analgésica.



Algumas indicações da TFBM

Pós operatório cirúrgico



Para alívio de dor em áreas de pós operatório cirúrgico, promovendo uma recuperação mais rápida e confortável ao paciente. Indicado pelas ações de reparação tecidual, analgesia e moduladora do processo inflamatório.



Algumas indicações da TFBM

Mucosite

Inflamações dolorosas que podem acometer a mucosa oral, faringe, laringe, esôfago, etc. Comum em pacientes oncológicos. Indicado pela ação de analgesia e reparação tecidual.



Algumas indicações da TFBM

Herpes na fase de crosta



A escolha da terapia deve ser feita de acordo com o estágio da lesão do herpes. Quando as crostas já se encontram formadas, por exemplo, utiliza-se a terapia de fotobiomodulação com laser de baixa potência a fim de acelerar o processo de cicatrização.



Importante



A escolha dos protocolos de tratamento devem ser feitas pelo profissional, baseada no seu conhecimento prévio e evidências científicas. Alguns equipamentos fornecem diversos protocolos “prontos” ou “assistidos”, para diferentes situações clínicas. Mas para evitar erros e individualizar o seu tratamento é necessário se manter atualizado e realizar curso de habilitação registrado no CFO. Porque dessa forma é possível saber se a terapia está funcionando, inclusive se o equipamento está emitindo a dose selecionada.

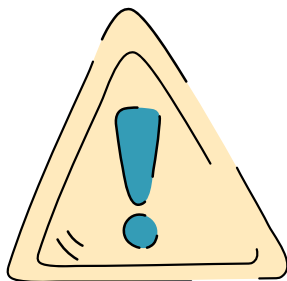


Importante

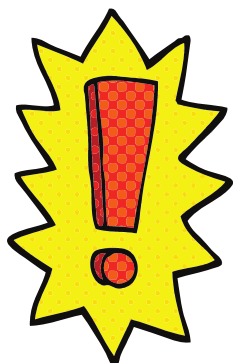
O equipamento Laser Check é utilizado com essa finalidade hoje em dia e pode ser usado para lasers com comprimento de onda de 660 nm, 780 nm e 808/830 nm. Infelizmente não é mais possível comprá-lo, porém os principais fabricantes nacionais (MmOptics e DMC) realizam esta aferição gratuitamente.



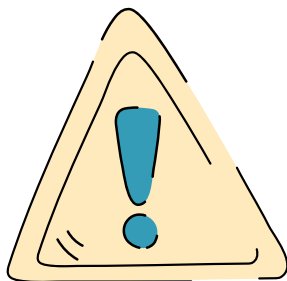
Cuidados



Os lasers de baixa potência são considerados de baixo risco, porém são recomendados alguns cuidados em sua utilização!



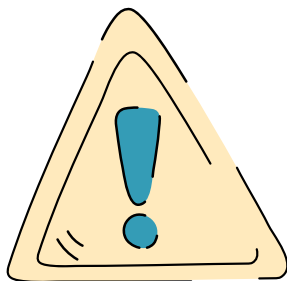
Cuidados



- ▶ Cuidado ao transportar seu equipamento;
- ▶ Deve-se proteger a manopla com película de PVC;
- ▶ A manopla deverá estar o mais próximo da área a ser irradiada e, sempre que possível, encostá-la sobre os tecidos.

Atenção

Gestantes

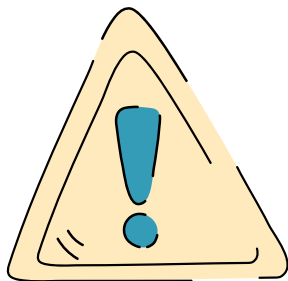


Não há estudos suficientes para indicar ou contra indicar o uso dos lasers de baixa potência em gestantes, por isso é importante avaliar os riscos e benefícios e evitar a região do abdômen.

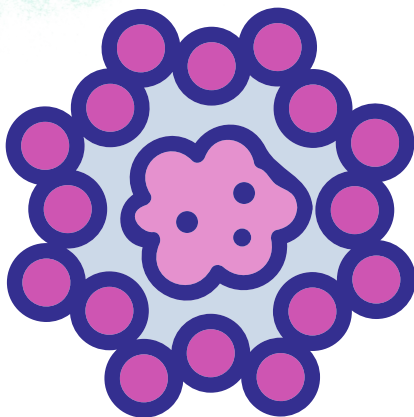


Atenção

Neoplasias malignas

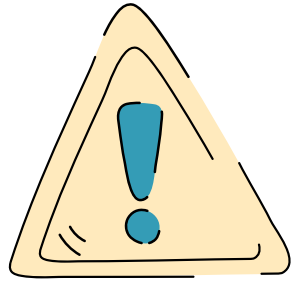


Pelo mesmo motivo das gestantes, a TFBM não é indicada para regiões com neoplasias malignas.

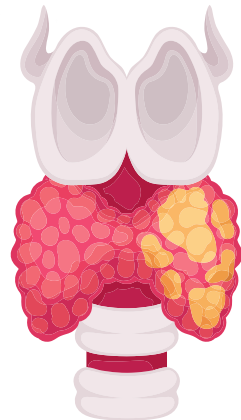


Atenção

Glândula Tireóide

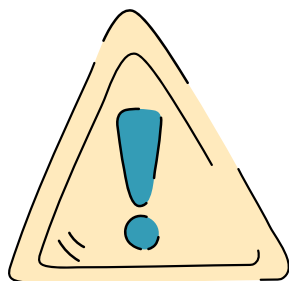


Acredita-se que pode causar alteração da atividade metabólica, por isso deve ser evitada a aplicação do laser nessa área



Atenção

Pacientes com problemas de coagulação

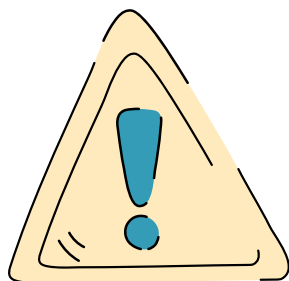


Há estudos que apontam que deve ser usado com cautela em pacientes com problemas de coagulação, pois age de forma indefinida sob o fluxo sanguíneo.

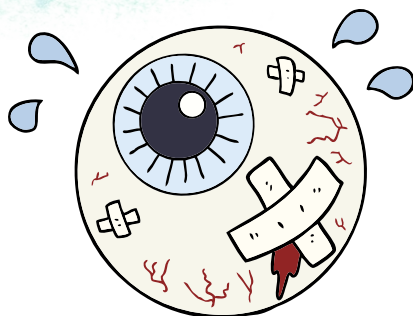
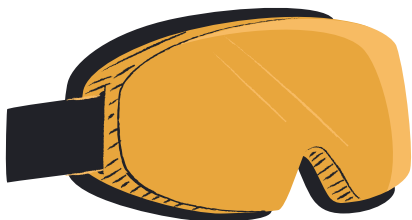


Atenção

Risco de danos à retina

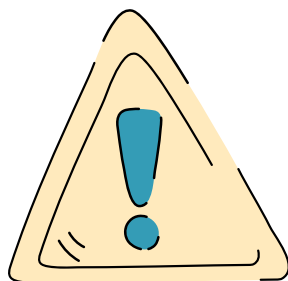


Durante a utilização do equipamento de laser é necessário que o cirurgião-dentista e o paciente utilizem óculos de proteção para proteger a retina e a córnea contra efeitos térmicos e fotoquímicos da luz. Por isso, para cada tipo de laser, há um diferente tipo de óculos de proteção para filtrar os diferentes comprimentos de onda. Normalmente, essa especificação se encontra na lateral dos óculos.



Atenção

Outras contraindicações



- Mucoceles
- Próximo de regiões de marcapasso
- Em fotonelas/epífasas de crianças



Considerações Finais

As diversas aplicabilidades do laser de baixa potência mostram uma odontologia que tenta se modernizar da melhor forma, buscando alternativas terapêuticas ao uso de fármacos, a utilização de procedimentos não invasivos e a melhoria da qualidade de vida dos pacientes. Entretanto, muito ainda precisa ser estudado e descoberto sobre o mecanismo de ação do laser de baixa potência, visto que mesmo apresentando baixo risco, os estudos realizados até hoje ainda não são conclusivos em relação a sua ação propriamente dita nas células. Se com as hipóteses já obtidas hoje há tantos benefícios, ousamos afirmar que com mais estudos, no futuro, os lasers podem revolucionar a odontologia.

Quiz



1. A terapia com laser de baixa potência é considerada invasiva?

- a) Sim, pois pode ser comparada à biópsia.
- b) Não, pois é um procedimento extremamente conservador.
- c) Sim, pois o infravermelho é considerado uma terapia invasiva.
- d) Não, apesar de causar degeneração tecidual.



Quiz



2. Quais dos efeitos listados não é resultado da terapia de fotobiomodulação?

- a) Anticoagulante.
- b) Analgésico.
- c) Antiinflamatório.
- d) Cicatrizante.



Quiz



3. Quais efeitos são promovidos pela terapia com laser de baixa potência?

- a) Acentua o processo inflamatório.
- b) Analgesia, morte celular e vasoconstrição local.
- c) Destruição de células cancerígenas, analgesia e inibição da cascata de coagulação.
- d) Biomodulação do processo inflamatório, reparação tecidual e analgesia.



Quiz



4. Sobre qual organela da célula o laser agirá?

- a) Mitocôndria.
- b) Ribossomo.
- c) Retículo endoplasmático rugoso.
- d) Núcleo.



Quiz



5. Qual desses fatores abaixo não é causado pelo mecanismo de ação do laser de baixa potência?

- a) Morte celular.
- b) Aumento da produção de ATP.
- c) Proliferação celular.
- d) Modulação de agentes químicos inflamatórios.



Referências Bibliográficas

- 1 ARNAUD, R. R., et al. Terapia fotodinâmica associada a laser no tratamento endodôntico. ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION, 10(2), 236-240. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.21270/archi.v10i2.5051>>
- 2 CAVALCANTI, Thiago. Maciel. et al. Conhecimento das propriedades físicas e da interação do laser com os tecidos biológicos na odontologia. An. Bras. Dermatol. 2011.v. 86, n.5:955-60.
- 3 DE FREITAS, Lucas Freitas; HAMBLIN, Michael R.; Proposed mechanisms of photobiomodulation or low-level light therapy. IEEE Journal of selected topics in quantum electronics, v. 22, n.3, Maio/Junho 2016.
- 4 HAMBLIN, Michael E. Photobiomodulation for traumatic brain injury and stroke. Journal of Neuroscience Research, v. 96, n. 4, p. 731-743, out./2017.
- 5 LAGO, Andréa. Laser na Odontologia: conceitos e aplicações clínicas. São Luís: EDUFMA, 2021.
- 6 LAGO, Andréa. Mecanismo de ação dos lasers de baixa potência. YouTube. Disponível em: <<https://youtu.be/E8ejwbcEJ-w>>. Acesso em: 08/03/2021.
- 7 LINS RDAU, Dantas EM, Lucena KCR, Catão MHCV, GranvilleGarcia AF, Carvalho Neto LG. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. An Bras Dermatol. 2010;85(6):849-55.
- 8 MOMBRINI, Fernanda. Dental Learn Channel. A utilização do laser de baixa potência na odontologia. Disponível em: < <https://youtu.be/QGB-Pr0UzXI>>. Acesso em: 08/03/2021.
- 9 MOREIRA, Francine. Manual Prático para uso dos lasers em Odontologia. Goiânia: CEFRAF-UFG, 2020. E-book.

Referências Bibliográficas

10 PASSARELLA, S.; KARU, T. Absorption of monochromatic and narrow band radiation in the visible and near IR by both mitochondrial and non-mitochondrial photoacceptors results in photobiomodulation. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology Elsevier*, 2014.

11 PIVA JAAC, Abreu EMC, Silva VS, Nicolau RA. Ação da terapia com laser de baixa potência nas fases iniciais do reparo tecidual: princípios básicos. *An Bras Dermatol*. 2011;86(5):947-54.

12 TAMIOZZO, Maria Eduarda. USO DE LASERTERAPIA DE BAIXA POTÊNCIA PARA TRATAMENTO DE LESÕES BUCAIS: REVISÃO DE LITERATURA. Artigo (Bacharelado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, UniCesumar - Centro Universitário de Maringá. Paraná, p. 23. 2020.

Realizado o Depósito legal na Biblioteca Nacional
conforme Lei n. 10.994, de 14 de dezembro de 2004.

Título	O mecanismo de ação do laser de baixa potência
Autores	Alícia Moreno Ferreira Danilo Dalvino Gusmão Cruz José Leandro Cardoso Ferreira Jullyanna Dias Cutrim Thayná Rodrigues Gomes
Capa	Thayná Rodrigues Gomes
Projeto Gráfico	Thayná Rodrigues Gomes
Revisão	Profa. Dra. Andréa Dias Neves Lago
Formato	21 x 29,7cm
Páginas	57
Tipografia	Open Sans e Trocchi
Edição	1ª edição - dezembro de 2021
Publicação	Editora da Universidade Federal do Maranhão - EDUFMA
Suporte	E-book