



ANA VIRGÍNIA SALES LIMA BARRETO

**TERAPIA ILIB (INTRAVASCULAR LASER IRRADIATION OF
BLOOD) E SUA APLICABILIDADE NA ODONTOLOGIA: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Fortaleza

2023

ANA VIRGÍNIA SALES LIMA BARRETO

**TERAPIA ILIB (INTRAVASCULAR LASER IRRADIATION OF
BLOOD) E SUA APLICABILIDADE NA ODONTOLOGIA: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Artigo científico apresentado ao Curso de Odontologia do Centro Universitário Uniateneu como requisito para obtenção do grau de Cirurgião-Dentista.

Orientador(a): Joyce Magalhães

Fortaleza

2023

ANA VIRGÍNIA SALES LIMA BARRETO

**TERAPIA ILIB (INTRAVASCULAR LASER IRRADIATION OF
BLOOD) E SUA APLICABILIDADE NA ODONTOLOGIA: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Artigo científico apresentado ao Curso de Odontologia do Centro Universitário Uniateneu como requisito para obtenção do grau de Cirurgiã-Dentista.

Data de aprovação: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. Me. Joyce Magalhães de Barros
Orientadora

Prof. Mariana Laprovitera Teixeira Carneiro
Banca Avaliadora

Prof. Dra. Manoela Moraes de Figueiredo
Banca Avaliadora

RESUMO

O estudo objetivou apreciar a aplicação clínica e terapêutica da Irradiação Intravascular de Sangue a Laser (ILIB) na Odontologia. Sendo esta uma variedade de fotobiomodulação sistêmica, em que a irradiação de uma determinada artéria é realizada através de luz laser com diferentes comprimentos de onda. Para tanto foi realizada uma revisão sistemática nas bases de dados PubMed, Google Acadêmico, Scielo e Cochrane, no período de Junho/2023 a Agosto/2023. Sendo elegidos artigos científicos em português, espanhol e inglês, com texto completo disponível. Foi verificado que a irradiação de células sanguíneas com ILIB promove efeito sistêmico. Há relatos do aumento do metabolismo celular, incremento da produção de óxido nítrico e estímulo da enzima Superóxido Dismutase, além de promover efeito analgésico e anti-inflamatório. Também favorece a harmonização hormonal, redução da dor e a liberação de óxido nítrico de hemoglobina (HbNO), que possui poderoso efeito antibacteriano, causando a destruição de antígenos no sangue. Sobretudo, observou-se indicações clínicas na Odontologia para o tratamento de condições inflamatórias, como periodontite, mucosite, pós-operatório de cirurgias e dores orofaciais. No entanto, mais estudos são necessários, como ensaios clínicos randomizados, para confirmar sua eficácia.

Palavras-chave: ILIB, Terapia de luz de baixa intensidade, Laser Intravascular; Laser Intravenoso.

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the clinical and therapeutic application of Laser Intravascular Blood Irradiation (ILIB) in Dentistry. This is a variety of systemic photobiomodulation, in which the irradiation of a specific artery is carried out using laser light with different wavelengths. To this end, a systematic review was carried out in the PubMed, Google Scholar, Scielo and Cochrane databases, from June/2023 to August/2023. Scientific articles in Portuguese, Spanish and English are chosen, with full text available. It was found that irradiation of blood cells with ILIB promotes a systemic effect. There are reports of increasing cellular metabolism, elevation in the production of nitric oxide and stimulation of the enzyme Superoxide Dismutase, in addition to promoting analgesic and anti-inflammatory effects. It also favors hormonal harmonization, pain reduction and the release of hemoglobin nitric oxide (HbNO), which has a powerful antibacterial effect, causing the destruction of antigens in the blood. Above all, clinical indications in Dentistry were observed for the treatment of inflammatory conditions, such as periodontitis, mucositis, post-operative surgery and orofacial pain. However, more studies are needed, such as randomized clinical trials, to confirm its effectiveness.

Keywords: ILIB; Low Intensity Light Therapy; Intravascular Laser; Intravenous Laser.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	07
2.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	07
2.1	Registro e estruturação da chave de busca.....	07
2.2	Fonte de dados e Estratégia de busca.....	08
2.3	Crítérios de Elegibilidade e Seleção de Estudos.....	08
2.4	Extração e Análise dos dados.....	09
3.	RESULTADOS.....	09
3.1	Estudos selecionados.....	09
3.2	Características dos estudos incluídos.....	10
3.3	Avaliação de qualidade do estudo.....	15
4.	DISCUSSÃO.....	15
4.1	Fundamentos da Luz Laser.....	16
4.2	Técnica ILIB: laser vermelho de baixa intensidade.....	17
4.2.1	Aplicação técnica ILIB modificada.....	18
5.	CONCLUSÃO.....	19
	REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

A terapia a laser é uma modalidade que está sendo cada vez mais utilizada em diversos tratamentos, tanto de formas tópicas, diretamente no local de intervenção, quanto endovenoso, quando utilizado nas regiões arteriais.

Esse método consiste em irradiar o sangue com laser vermelho ou infravermelho de baixa intensidade com a finalidade de obter resultados anti-inflamatórios, antioxidantes e analgésicos. Melhorando a circulação sanguínea, esses efeitos terapêuticos proporcionam bem estar e qualidade de vida. Dessa maneira, a ILIB parece resultar efeitos generalizados em quase todos os sistemas de órgãos, de modo que esta terapia possa ser empregada no tratamento de várias doenças e ou efeitos transitórios de procedimentos odontológicos¹.

O efeito antioxidante do tratamento com ILIB tem sido relacionado a estimulação da enzima superóxido dismutase (SOD) que é o principal componente do sistema antioxidante endógeno. A SOD é responsável pela dismutação do ânion superóxido ($O_2^{\cdot-}$) em peróxido de hidrogênio (H_2O_2), protegendo os organismos aeróbicos contra a reatividade e toxicidade do radical superóxido. A reatividade e a toxicidade do radical superóxido são responsáveis pela formação do radical hidroxila (HO^{\cdot}) e subsequente toxicidade celular com espécies reativas de oxigênio (ROS)².

O uso de protocolos de manejo com realização de terapias de fotobiomodulação tem se mostrado eficazes. E dentre as alternativas de tal terapia, encontramos a ILIB. Diante de variada gama de alternativas terapêuticas e efeitos sistêmicos e locais, faz-se necessário avaliar os possíveis usos e ganhos desta ferramenta na Odontologia.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Registro e estruturação da chave de busca

O protocolo desta revisão sistemática foi registrado na International Prospective Register of Systematic Reviews - PROSPERO (<https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>) sob número CRD42023468447, sendo o artigo redigido de acordo com as diretrizes do Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)³.

As chaves de buscas foram elaboradas seguindo a metodologia PICO (Participants, Intervention, Controlintervention, Outcomemeasures), sendo formuladas as seguintes questões: “O ILIB tem eficácia para uso na Odontologia?”; “Quais condições patológicas da

Odontologia podem ser beneficiadas com o uso do ILIB e qual a magnitude desse impacto?” e “Quais protocolos de uso do ILIB podem ser aplicados para a Odontologia?”

2.2 Fonte de dados e Estratégia de busca

Uma busca eletrônica da literatura, sem restrição de tempo nem de idioma, foi realizada entre junho e agosto de 2023 na PubMed/Medline, Web of Science, Science Direct, Scopus, Embase e Cochrane Collaboration Library e Google Scholar. Foram realizadas ainda buscas manuais através do cruzamento das listas de referências dos artigos incluídos. As duplicatas foram removidas após a identificação.

A estratégia de busca foi baseada em combinações das seguintes palavras-chave: (“ILIB” OR “ILIB *therapy*” OR “*Intravascular irradiation of blood*” OR “*Intravenous laser irradiation of blood*” OR “*Intravascular laser therapy*” OR “*Low-level laser therapy*” OR “*Low-intensity light therapy*” OR “*Low-level light therapy*” OR “*Photobiomodulation*” OR “*Phototherapy*”).

2.3 Critérios de Elegibilidade e Seleção de Estudos

Foram elegíveis todos os estudos publicados que descrevessem a utilização do ILIB e sua aplicação na Odontologia, que apresentassem descrições dos protocolos de uso do ILIB e seus desfechos. Ensaio clínico controlado randomizado, estudos de coorte, estudos caso-controle, estudos transversais, séries de casos e relatos de casos foram incluídos.

Os critérios de exclusão foram: (i) estudos *in vivo* e *in vitro*; (ii) estudos citológicos; (iii) artigos de revisão; (iv) cartas ao editor, ao menos que qualquer uma dessas categorias de publicações tenha relatado e descrito casos com informações suficientes para a descrição apropriada do protocolo do ILIB; e (v) artigos cujo texto completo não estava disponível e não foi possível sua obtenção de nenhuma outra forma.

Os títulos e resumos de todos os artigos identificados pelas buscas eletrônicas foram lidos de forma independente por três autores (AVSLB, HGFM e JMB). Em seguida, foram lidos os textos completos dos estudos que pareciam atender aos critérios de inclusão. Artigos não relacionados ao tema foram excluídos. Na etapa subsequente, após a exclusão das duplicatas, os artigos selecionados foram lidos na íntegra e as características dos estudos, dos protocolos utilizados para o ILIB e desfechos foram detalhadamente avaliadas pelos três autores (AVSLB, HGFM e JMB).

2.4 Extração e Análise dos dados

Três dos autores da revisão avaliaram de forma independente os artigos elegíveis para a extração de dados (AVSLB, HGFM e JMB). Quaisquer discordâncias foram resolvidas por discussão.

Os seguintes dados foram coletados de cada artigo: (i) nome dos autores; (ii) ano e país de publicação; (iii) especialidade odontológica foco do estudo; (iv) objetivo do estudo; (v) condição patológica investigada; (vi) principais resultados e conclusões; (vii) idade e sexo dos pacientes incluídos no estudo; (viii) número da amostra; (ix) grupo (s) e protocolo (s) de intervenção e controle; (x) número de sessões e de aplicações por sessão de ILIB; (xi) intervalo entre as aplicações do ILIB; (xii) tempo de aplicação; (xiii) comprimento de onda; (xiv) densidade de energia; (xv) potência; (xvi) lugar de aplicação do ILIB; (xvii) marca comercial do laser utilizado; e (xviii) tempo de acompanhamento.

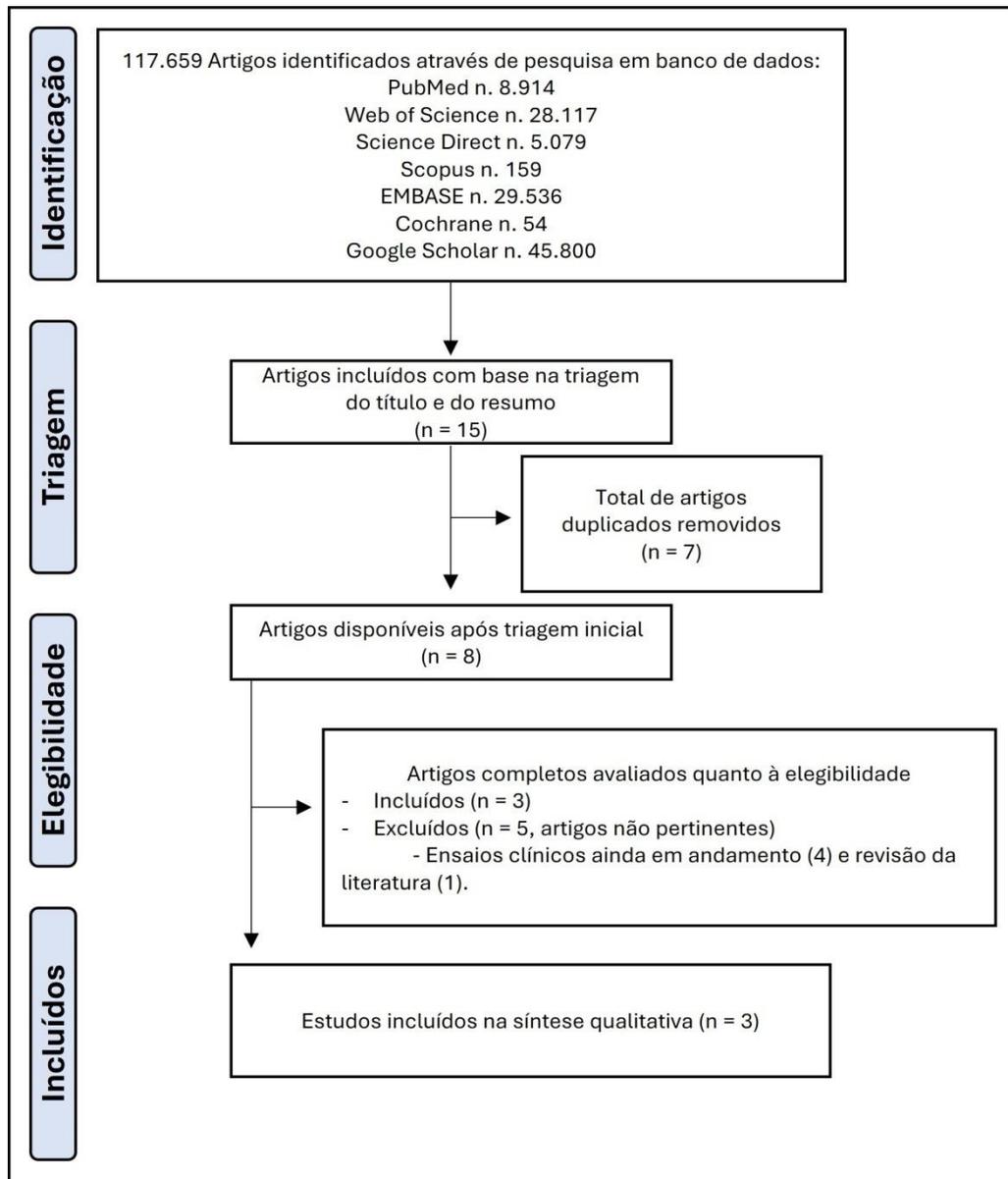
A qualidade metodológica dos artigos foi avaliada de acordo com a Escala Cochrane³. Cada artigo foi avaliado por três pesquisadores (AVSLB, HGFM e JMB). E as divergências foram resolvidas por meio de discussões.

3 RESULTADOS

3.1 Estudos selecionados

As estratégias de buscas, em diferentes bases de dados e na busca manual, recuperaram um total de 117.659 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos, 15 artigos foram considerados potencialmente elegíveis e seus textos foram completamente lidos pelos três avaliadores. Após a leitura do texto completo dos artigos pré-selecionados, 3 estudos^{1, 2-5} demonstraram atender a todos os critérios de inclusão e foram selecionados para a presente revisão sistemática. O fluxograma do processo de seleção de artigos é mostrado na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma da seleção dos estudos.



3.2 Características dos estudos incluídos

As informações gerais e características técnicas dos estudos incluídos estão resumidas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Todos os estudos foram ensaios clínicos controlados e randomizados foram publicados em inglês e realizados no Brasil. Os participantes receberam um total de 5 a 10 sessões de tratamento, para avaliação de desfechos em três condições patológicas diferentes: ansiedade⁴, mucosite oral² e periodontite¹. A idade dos pacientes incluídos variou de 5 a 75¹ anos.

Havia três tipos diferentes de tratamento a laser entre dois dos estudos incluídos, além do ILIB. Acupuntura a laser (LAC) foi aplicado no estudo de Rangel e Pinheiro¹ e terapia

fotodinâmica (PDT) e terapia de fotobiomodulação(PBM-T) foram utilizados no estudo de da Silva e Pinheiro². O estudo de da Silva Júnior et al¹ utilizou somente o ILIB como laserterapia, juntamente com outros protocolos periodontais. Dois dos estudos incluídos incluíram grupo controle em suas avaliações, sendo, em um deles, simulada uma irradiação a laser de acupuntura² e no outro, feita apenas orientações de higiene oral juntamente com protocolo de raspagem¹. O estudo de da Silva e Pinheiro² não incluíram análise de grupo controle.

Tabela 1. Resumo das características descritivas dos estudos incluídos.

Autores	País de publicação	Grupo (s) intervenção	Grupo Controle	Nº amostral	Sexo	Faixa etária	Especialidade Odontológica	Objetivo do estudo
Rangel, Pinheiro (2021)	Brasil	Grupo ILIB Grupo LAC	Irradiação simulada com laser de três pontos de acupuntura	84 pacientes - Controle (n = 27) - Intervenção (n = 57)	Feminino: 33 - Controle (n = 8) - ILIB (n = 12) - LAC (n = 13) Masculino: 51 - Controle (n = 19) - ILIB (n = 13) - LAC (n = 19)	05-10 anos	Odontopediatria	Avaliar a eficácia da LAC e do ILIB no manejo da ansiedade em odontopediatria.
da Silva, Pinheiro (2021)	Brasil	Grupo PP Grupo PPI Grupo I	NR	36 pacientes - Controle (NR) - Intervenção (n = 36)	Feminino: 20 - Grupo PP (n = 4) - Grupo PPI (n = 5) - Grupo I (n = 11) Masculino: 16 - Grupo PP (n = 6) - Grupo I (n = 5)	22-75 anos	Estomatologia	Avaliar a aplicação clínica do ILIB, PDT e PBM-T na prevenção e no tratamento das lesões de mucosite oral.
da Silva Júnior et al. (2022)	Brasil	Orientação de higiene bucal + RAR + ILIB Modificado	Orientações de higiene bucal + SRP	21 pacientes - Controle (n = 11) - Intervenção (n = 10)	Feminino (n = 16) Masculino (n = 5)	45-77 anos	Periodontia	Avaliar a eficácia do ILIB sobre parâmetros periodontais e controle glicêmico em pacientes com periodontite e diabetes tipo II.

Legendas: NR, não realizado; ILIB, Irradiação intravascular de sangue com laser; LAC, Acupuntura a laser; PDT, terapia fotodinâmica; PBM-T, terapia de fotobiomodulação; Grupo PP, PDT+PBM-T; Grupo PPI, PDT+PBM-T+ILIB; Grupo I, ILIB; RAR, raspagem manual ou ultrassonográfica e alisamento radicular; SRP, manual ou ultrassom manual ou ultrassom.

A figura 2 ilustra o equipamento e os acessórios utilizados na realização da técnica ILIB.

Figura 2. Representação esquemática da utilização do ILIB



Legenda: A-B) C)

Fonte: Autoria Própria (2023)

O comprimento de onda e a potência do ILIB foi o mesmo para os três estudos (660nm e 100 mW, respectivamente), com tempos de aplicação variando de 5² a 30 minutos¹, dependendo do estudo e da cor/raça do paciente. A dosagem do laser variou de 6,428 J/cm² ¹ a 142 J/cm² ² ; o estudo de da Silva e Pinheiro² não relatou a densidade de energia. Os efeitos do ILIB nas condições odontológica analisadas estão descritos em detalhes na tabela 2.

Tabela 2. Detalhes do protocolo dos grupos intervenção (ILIB) dos estudos incluídos e os principais impactos do ILIB para as condições patológicas estudadas.

Condição patológica	Nº de sessões	Nº de aplicações /sessão	Intervalo entre as aplicações	Tempo de aplicação	Comprimento de onda	Densidade de energia	Potência	Acompanhamento	Principais resultados/Conclusões	Referência
Ansiedade	NI	1	NR	10 min	660nm	142 J/cm ²	100mW	NR	- Redução da frequência cardíaca; - Aumento na saturação de O ₂ ; - Redução no cortisol salivar.	Rangel, Pinheiro (2021)
Mucosite oral	5	1	Semanal	5 min	660nm	NI	100mW	5 meses e 15 dias	- Menor período de cicatrização das lesões; - Aumento da vasodilatação; - Efeito antibacteriano; - Diminuição da sintomatologia dolorosa; - Imunoestimulação; - Redução das complicações pós-operatórias.	da Silva, Pinheiro (2021)
Periodontite	10	1	24hs	30 min (Branços e pardos) 15 min (Pretos)	660nm	6,428 J/cm ²	100mW	4 meses	- Não foi observado ganho positivo significativo na condição periodontal ou glicêmica de pacientes com periodontite e diabetes tipo II.	da Silva Júnior et al. (2022)

Legendas: NI, não informado; NR, não realizado; ILIB, Irradiação intravascular de sangue com laser.

3.3 Avaliação de qualidade do estudo

Foi aplicada a ferramenta de risco de viés Cochrane para avaliar a qualidade de todos os estudos (Figura 3). Os pontos verde, vermelho e amarelo representam, respectivamente, riscos baixos, altos e pouco claros. A maioria dos itens de baixo risco foi considerada de alta qualidade. Foram obtidos resultados entre 4 e 7, o que significa risco baixo ou médio de viés. Três estudos duplo-cegos atingiram até uma pontuação de 7, o que mostrou alta qualidade.

Figura 3. Representação gráfica da avaliação da qualidade dos estudos.

da Silva, Pinheiro (2021)	-	+	+	?	+	+	+
Rangel, Pinheiro (2021)	+	+	-	?	+	+	-
da Silva Júnior (2022)	+	+	+	+	+	+	+
	Randomização	Ocultação de alocação	Cegamento de participantes e pesquisadores	Cegamento da avaliação do desfecho	Dados de desfecho incompletos	Relatórios seletivos	Outros vieses

Fonte: Autoria Própria (2023).

4 DISCUSSÃO

A técnica do ILIB vem sendo estudada há mais de 40 anos⁴ e diversos estudos vêm comprovando que essa terapêutica possui diversos efeitos analgésicos, espasmolíticos e sedativos⁵, bem como capacidade de facilitar a circulação sanguínea, causando efeitos generalizados em quase todos os sistemas, podendo ser utilizado no tratamento de diversas doenças⁶. Contudo, mesmo depois de anos de estudos do ILIB, aplicações na medicina com comprovações terapêuticas em várias doenças e diversos avanços na laserterapia na saúde, o ILIB é ainda muito pouco estudado na Odontologia e menos ainda discutido e considerado como uma opção de tratamento nos consultórios odontológicos.

Acredita-se que o ILIB possa contribuir em ramos dos mais diversos da Odontologia, modulando e induzindo a expressão de fatores imunológicos/inflamatórios. O presente estudo conseguiu evidenciar que o ILIB pode proporcionar alívio dos sintomas dolorosos e redução dos graus de mucosite oral, bem como causar relaxamento, redução da frequência cardíaca e efeito ansiolítico. Contudo, não revelou impacto positivo na redução dos parâmetros periodontais ou no controle glicêmico.

O vocábulo Laser é um acrônimo de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, ou Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de Radiação. Esta terapia tem notória capacidade de promover incremento na resposta à inflamação, com conseqüente melhora no controle da formação de edema, minimização da sintomatologia dolorosa e bioestimulação celular. A terapia a laser apresenta-se como uma alternativa para processos que apresentem reação inflamatória, dor e necessidade de regeneração tecidual⁵.

Uma fonte de luz, advinda ou não de um laser, é uma forma de energia eletromagnética, dada pelo deslocamento de uma partícula através de ondas com velocidade constante. Sua unidade básica é o fóton. As ondas de fótons deslocam-se à velocidade da luz e são definidas por duas propriedades, a amplitude e o comprimento de onda (λ). A amplitude está relacionada à intensidade, no caso da luz, ao brilho⁶. Altas amplitudes correspondem a altos índices de energia e são expressas em Joule (J). Já o comprimento de onda é uma medida importante para verificar como a luz é liberada e como reagirá com o tecido. No caso dos lasers utilizados na odontologia, o comprimento de onda é medido em nanômetros (nm) ou micrômetros (μm)⁷.

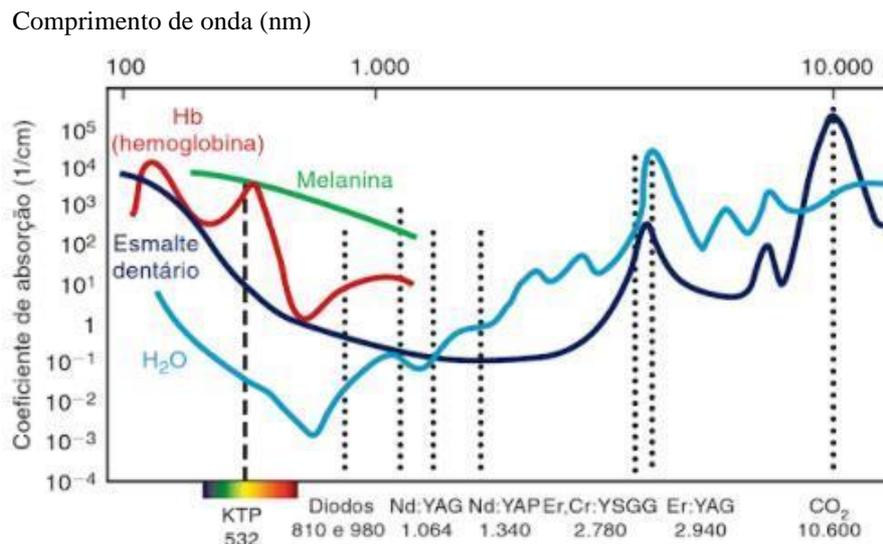
4.1 Fundamentos da Luz Laser

A classificação de um laser é dada de acordo com sua potência. Dividindo-se em dois grandes grupos: os de alta potência ou alta intensidade e os de baixa potência ou baixa intensidade.

Os lasers de alta potência, também chamados lasers cirúrgicos, quentes ou duros, produzem um efeito térmico sobre os tecidos que se traduz por cortes muito precisos, vaporização e coagulação de pequenos vasos (efeito fototérmico). Já os lasers de baixa potência ou baixa intensidade, também chamados lasers terapêuticos, não produzem aumento de temperatura. Atuam sobre a cicatrização e a regeneração tecidual (efeito biomodulador)⁸. O efeito terapêutico é obtido quando a luz laser, ao ser absorvida pelos tecidos, causa interações fotobiológicas (fototérmica, fotofísica ou fotoquímica).

O modo de interação do laser com os tecidos é determinado a partir de suas características óticas (comprimento de onda, potência, tempo de exposição, energia, dentre outros) e do tecido alvo (cromóforos, profundidade da estrutura a ser tratada, percentual de gordura, dentre outros), pois para gerar efeito biológico, o laser precisa ser absorvido por cromóforos ou receptores, que podem ser enzimas, moléculas das membranas celulares ou outro elemento que possua afinidade específica pelo comprimento de onda utilizado. Os elétrons dos átomos do cromóforo, ao captarem a energia do laser, vão para o estado excitado e ao retornarem ao estado fundamental, liberam a energia anteriormente absorvida e essa será utilizada pela célula nas funções metabólicas, ou seja, a energia luminosa é transformada em outro tipo de energia que a célula é capaz de reconhecer e utilizar⁹.

Figura 4. Curvas de absorção aproximadas dos principais cromóforos orais.



FONTE: Coluzzi. Fundamentals of dental lasers: Science and instruments. Dental Clinics of North America, v. 48, n. 4, p. 751–770, 2004

4.2 Técnica ILIB: laser vermelho de baixa intensidade

O desenvolvimento da terapia ILIB começou na década de 1970 na antiga União Soviética pelos cientistas russos Meshalkina e Sergievski. Inicialmente os estudos foram realizados com laser HeNe (632,8 nm), potência de 1 a 3mW, com tempo de aplicação de aproximadamente 30 minutos, com o objetivo de avaliar os efeitos primários da luz laser no sistema cardiovascular, através da observação de sítios anatômicos com sinais de isquemia e/ou com microcirculação

aumentada. Estas iniciais investigações clínicas propostas para elucidar as propriedades terapêuticas do ILIB e os mecanismos envolvidos nesta terapia¹⁰.

Pertencente ao rol dos lasers vermelhos de baixa intensidade, a terapia ILIB interfere na cascata do ácido araquidônico (efeitos anti-inflamatórios) com aumento da produção de prostaglandinas, além de contribuir com a antiagregação plaquetária, a função renal, a liberação de neurotransmissores, aumento das secreções das mucosas e a modulação da função imune, propiciando um caráter mais fluido ao sangue, dificultando a ocorrência de problemas vasculares¹¹.

Sua absorção quando aplicada em tecidos humanos se dá em nível celular por cromóforos ou fotorreceptores com afinidade pelo comprimento da onda aplicada (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. [10] Este último é o carreador de energia utilizado para todas as atividades celulares. Quando o ATP é hidrolisado e convertido em difosfato de adenosina (ADP), a energia é liberada. Energia esta que propicia a realização das reações intracelulares.

4.2.1 Aplicação técnica ILIB modificada

Inicialmente aplicada de forma intravenosa, pela introdução de uma fibra óptica em artérias ou veias, depositando-se a irradiação de um laser com 3 a 5mW de potência durante 20 a 30 minutos. A modificação na técnica ocorre por não mais ser necessária a introdução na luz do vaso, mas sim na aplicação contínua e direta do laser terapêutico na região do vaso. Denominando-se de ILIB modificada, não existindo necessidade de acesso venoso. A radiação vermelha é transmitida para as células sanguíneas com o auxílio de uma pulseira, na altura da artéria radial, sobre a qual se acopla o laser de baixa intensidade¹².

Assim, a laserterapia sistêmica é a irradiação do sangue de maneira intravenosa (ILIB), transcutânea (artéria radial e carótidas – ILIB modificada) ou transmucosa (intranasal e sublingual), com laser de baixa intensidade¹³.

As inúmeras indicações desta terapia têm contribuído sobremaneira na formulação de novos protocolos de tratamento que visem ação antioxidante, inibição do processo inflamatório sistêmico e ação fluidificante do sangue, podendo beneficiar de maneira preventiva ou curativa diversas patologias, assim como potente ação antienvhecimento¹⁴.

No entanto, ainda há escassez de estudos com a terapia ILIB transcutânea e sua aplicabilidade de forma direta na Odontologia.

Vale destacar que a interpretação dos resultados dessa revisão sistemática devem ser interpretados com cautela, uma vez que são poucos os estudos que investigaram os efeitos do ILIB na Odontologia, além do que esses estudos apresentaram risco baixo ou médio de viés na avaliação de qualidade. Contudo, os resultados apresentados nessa revisão sistemática são importantes para impulsionar a realização de estudos prospectivos futuros randomizados e duplo-cegos, com alto rigor metodológico, que melhor identifiquem a relação de causa e efeito do ILIB nas diversas condições patológicas bucais, considerando sempre melhorar as condições do acesso a um tratamento com impactos resolutivos e positivos na qualidade de vida do paciente.

5 CONCLUSÃO

Em resumo, a presente revisão sistemática apontou que o ILIB pode promover a redução dos graus de mucosite oral e prevenir o aparecimento de novas lesões, sugerindo seu uso como uma alternativa na abordagem de manejo clínico para prevenção e tratamento dessas lesões em pacientes oncológicos, e, também pode ser usado para ajudar a controlar a ansiedade das crianças durante o tratamento odontológico. Portanto, tais achados sugerem a existência de potenciais impactos positivos do ILIB nas diversas condições patológicas bucais imunoinflamatórias, que devem ser melhor avaliadas em estudos clínicos futuros.

REFERÊNCIAS

- Silva LA, Pinheiro SL. Clinical Evaluation of Intravascular Blood Irradiation with Laser, Photobiomodulation, and Photodynamic Therapy in Cancer Patients with Mucositis. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. 2021 Nov;39(11):687-695.
- da Silva Júnior, Francisco Leonardo, et al. "Efficacy of ILIB on periodontal clinical parameters and glycemic control in patients with periodontitis and type II diabetes—randomized clinical trial." *Lasers in Medical Science* 37.3 (2022): 1945-1952.
- The Prisma 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews - PMC (nih.gov) Quality Research.
- Rangel CRG, Pinheiro SL. Laser acupuncture and intravascular laser irradiation of blood for management of pediatric dental anxiety. *Journal of oral Science*. 2021 Oct;63(4):355-357.
- Tomé RFF, Silva DFB, Dos Santos CAO, de Vasconcelos Neves G, Rolim AKA, de Castro Gomes DQ. ILIB (intravascular laser irradiation of blood) as an adjuvant therapy in the treatment of patients with chronic systemic diseases-an integrative literature review. *Lasers Med Sci*. 2020 Dec;35(9):1899-1907. doi: 10.1007/s10103-020-03100-4. Epub 2020 Jul 12. PMID: 32656732.
- Momenzadeh S, Abbasi M, Ebadifar A, Aryani M, Bayrami J, Nematollahi F (2015) The intravenous laser blood irradiation in chronic pain and fibromyalgia. *J Lasers Med Sci* 6(1):6–9
- Yang WH, Lin SP, Chang ST (2017) Case report: rapid improvement of crossed cerebellar diaschisis after intravascular laser irradiation of blood in a case of stroke. *Medicine (Baltimore)* 96(2):e5646.
- Lins RDAU, Lucena KCR, Granville-Garcia AF, Dantas EM, Catão MHCV, Neto LGC. Bio-stimulating effects of low-level laser on the repair process. *An Bras Dermatol*. 2010;85(6):849–55.
- Chung, Hoon, et al. "The nuts and bolts of low-level laser (light) therapy." *Annals of biomedical engineering* 40 (2012): 516-533.
- Coluzzi, Donald J. "Fundamentals of dental lasers: science and instruments." *Dental Clinics* 48.4 (2004): 751-770.
- Briceño JF, Da Gaviria, and Ya C. "Laser in Dentistry: Physical and Biological Foundations." *Univ Odontol* 35.75 (2016).
- Maques MM, Meneguzzo DT, Simões A, Ramalho KM. Mechanism of action of low-intensity laser phototherapy (LILT). In: Eduardo CP (Ed.). *Lasers in Dentistry*. [s.l: s.n.].p. 18–25.
- Maques MM, Meneguzzo DT, Simões A, Ramalho KM, Lima TO (2019). Efficacy of transcutaneous laser therapy on adverse effects of chemotherapy: randomized clinical trial. Dissertation [Professional Nursing Master's], São Paulo State University- UNESP.
- Gomes CF, Schapochnik A. The therapeutic use of Low-Level Laser (LLL) 30 in some pathologies and its relationship with Speech Therapy. *Distúrb Comun*. 2017;29:570–8.

Kazemikhoo N, et al. Modifying effect of intravenous laser therapy on the protein expression of arginase and epidermal growth factor receptor in type 2 diabetic patients. *Lasers in Medical Science*. 2016;31(8):1537–1545.

Moreira FC. Practical manual for the use of lasers in dentistry [Ebook]. Francine do Couto Lima Moreira; collaborators, Lázaro Gutto Vêras, Suzana Cardoso Moreira, Virgílio Moreira Roriz. Goiânia: Cegraf UFG, 2020. 42p.

Reolon, et al. Impact of Laser Therapy on the quality of life of oncologic patients with oral mucositis. *Rev Odontol UNESP*. 2017 Jan-Feb;46(1):19-27.

Silva Junior FL. Efficacy of Modified ILIB on periodontal clinical parameters and glycemic control in patients with Periodontitis with Type II Diabetes - Natal, 2019. 68 f. Dissertation (Master in Dental Sciences) - Federal University of Rio Grande do Norte, Center for Health Sciences, Postgraduate Program in Dental Sciences, Natal, 2020.

Sertaje MR, et al. Vascular photobiomodulation in the treatment of children with temporomandibular disorders: Study protocol for a randomized, controlled, blind, clinical trial. *Medicine (Baltimore)*. 2022 Oct;101(42):e27912.