

## JNT - FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY JOURNAL ISSN: 2526-4281 - QUALIS B1



### **LASERTERAPIA “ILIB” NA ODONTOLOGIA: REVISÃO DE LITERATURA**

### **“ILIB” LASER THERAPY IN DENTISTRY: LITERATURE REVIEW**

**Mairele SCHULZ**

**Centro Universitário Tocantinense Presidente  
Antônio Carlos (UNITPAC)  
E-mail: smairele@gmail.com**

**Vandressa Curti ROGALSKI**

**Centro Universitário Tocantinense Presidente  
Antônio Carlos (UNITPAC)  
E-mail: vandressa\_rogalski@hotmail.com**

**Ricardo Kiyoshi YAMASHITA**

**Centro Universitário Tocantinense Presidente  
Antônio Carlos (UNITPAC)  
E-mail: ricardo.yamashita@unitpac.edu.br**



## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo relatar a terapia a laser intravenosa, ILIB (Intravascular Laser Irradiation of Blood), que é uma forma de tratamento a laser de baixa energia que foi introduzida por pesquisadores russos Meschalkin e Sergiewski no ano de 1981, ao investigarem a irradiação intravenosa do sangue para o tratamento de doenças cardiovasculares e que hoje vem sendo aplicada com êxito, com efeitos positivos no tratamento em diversas especialidades médicas e odontológicas. A técnica ILIB consiste na irradiação do sangue com Laser vermelho ou infravermelho para ativação celular, promovendo efeito antioxidante, ação anti-inflamatória e aumento da circulação sanguínea. Estes efeitos terapêuticos favorecem o tratamento odontológico, bem como o tratamento de base ou adjuvante ou preventivo de diversas patologias. É um tratamento indolor, versátil, prático e seguro. Os resultados clínicos mostram que a técnica ILIB é eficiente e promissora ferramenta, não invasiva, de baixo custo. O número de sessões vai depender do objetivo do tratamento e da indicação para cada paciente. Geralmente, são recomendadas 10 sessões iniciais e, de acordo com a evolução do quadro clínico do paciente, pode-se iniciar uma nova série após um intervalo de 7 a 10 dias. As sessões são realizadas de 1 a 2 vezes por semana, dependendo do caso. O profissional deve estar qualificado para a aplicação da técnica e ter conhecimento quanto às indicações e contraindicações na Odontologia.

**Palavras- chave:** Laser Baixa Intensidade. ILIB. Odontologia.

## ABSTRACT

The aim of this study is to relate intravenous laser therapy, ILIB (Intravascular Laser Irradiation of Blood), which is a form of low-energy laser treatment that was introduced by Russian researchers Meschalkin and Sergiewski in 1981, or Will investigate intravenous irradiation of blood for the treatment of cardiovascular diseases and which has been successfully applied, with positive effects, not treatment in several medical and dental specialties. The ILIB technique consists of irradiating blood with Red or Infrared Laser for cellular activation, promoting antioxidant effect, anti-inflammatory action and increased blood circulation. These therapeutic effects favor dental treatment, as well as basic or adjuvant or preventive treatment for various pathologies. It is a painless, versatile, practical

**Mairele SCHULZ; Vandressa Curti ROGALSKI; Ricardo Kiyoshi YAMASHITA. Laserterapia "ILIB" na Odontologia: Revisão de Literatura. JNT- Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2021. Julho. Ed. 28. V. 1. Págs. 321-350. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).**

and safe treatment. The clinical results show that the ILIB technique is an efficient and promising, non-invasive fermentation, from the Low cost. The number of sessions Will depend on the purpose of the treatment and the indication of each patient. Generally, 10 initial sessions are recommended and, according to the evolution of the patient's clinical condition, a new series can be started with an interval of sete to 10 days. As the sessions are held um to dois times a week, as appropriate. The professional must be qualified for the application of the technique and with knowledge of the indications and contraindications in Dentistry.

**Keywords:** Low Intensity Laser. ILIB. Dentistry

## INTRODUÇÃO

Einstein em 1917, já estudava através da teoria da emissão estimulada as propriedades terapêuticas do laser, que teve como base a teoria quântica proposta por Planck (1900), sendo sugerida pela primeira vez em 1957, por dois cientistas americanos, Charles Townes e Arthur Achawlow (HENRIQUES et al. 2010).

Assim que o laser começou a ser difundido na medicina, os cirurgiões-dentistas verificaram que este sistema de luz poderia ser aplicado em muitos procedimentos odontológicos e em 1960, com a construção do primeiro emissor de laser a Rubi, o laser foi usado na odontologia pela primeira vez por Maiman durante o tratamento do esmalte cariado e da dentina. Em 1961, Javan, Bennett e Herriot apresentaram o laser de He-Ne, e Johnson desenvolveu o laser de Nd: YAG e em 1964, Patel e colaboradores apresentaram o laser de Dióxido de Carbono (MOSKVIN, 2017).

Em 1988, ocorreu o primeiro Congresso de Laser no Japão, fundando-se a International Society for Lasers in Dentistry (ISLD) (Sociedade Internacional de Estudo de Laser na Odontologia) e, logo depois a FDA (United States Foods and Drugs Administration) aprovava o uso do laser para as cirurgias de tecido moles da cavidade bucal (MOSKVIN, 2017). Este avanço permitiu que muitos tipos de laser fossem introduzidos na área odontológica, como argônio, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Granada de alumínio ítrio dopada com neodímio (Nd: YAG), ou érbio Dopado Ítrio Granada Cristal de Alumínio (Er: YAG) e diodo laser (NADHREEN, et al. 2019).

No ano de 1970 surgiu o laser de baixa potência, idealizado pelo médico e professor húngaro Endre Mester, que tinha como finalidade estimular a cicatrização tecidual, este tipo de laser diferentemente do laser de alta potência, não produz nenhum

efeito térmico considerável e caso ocorra é devido ao aumento do metabolismo celular e da vasodilatação provocada na região, sendo basicamente para estimulação celular (SANTOS et al. 2010; LOPES et al. 2018).

O desenvolvimento dos aparelhos de laser possibilitou uma grande alteração nos procedimentos odontológicos, pois proporcionou uma grande redução do tempo de duração das cirurgias, no tempo de recuperação dos pacientes, nas complicações pós-operatórias, na redução de edemas e, ainda, facilitou a bioestimulação dos tecidos moles (atualmente conhecida como biorregulação), como também, um maior controle e domínio das dores crônicas (WU et al. 2018).

Nos últimos anos, houve um avanço tecnológico dos aparelhos de laser de baixa potência, o que tornou possível o desenvolvimento de novas técnicas de uso, como a aplicação transcutânea na região da artéria radial, terapia que utiliza uma pulseira fixada no pulso do paciente, surgindo a terapia ILIB (Irradiação de sangue por laser intravenoso) que utiliza laser de baixa potência He-Ne (632,8 nm) com uma potência inferior de 1-5 miliwatt (mW) e que vem sendo um recurso inovador utilizado na Odontologia (ROSS e ROSS, 2020).

O ILIB foi desenvolvido experimentalmente por pesquisadores russos e introduzido na prática clínica em 1981, originalmente desenvolvido para o tratamento de doenças cardiovasculares. É considerado um método terapêutico seguro inovador e mais confortável para os pacientes. Além do fundamental efeito do LLLT, outras influências integrais do ILIB, incluem efeitos positivos nas propriedades reológicas do sangue, modulação do sistema redox na mitocôndria e diminuição dos produtores de estresse oxidativo. Além disso, o ILIB consome menos energia que o LLT e mais direto (WU et al. 2018).

Na terapia LBI os lasers mais usados estão na faixa do vermelho (632 a 780nm), com fótons de energia inferiores a 2,0 elétron-volt (eV), com energia de ligação inferior à energia de ligação molecular e do DNA, não quebrando ligações químicas e não sendo capazes de induzir mutação e carcinogênese (ALENCAR, 2011). Tendo uma ampla gama de efeitos, incluindo bioestimulação, analgesia, efeitos antialérgicos, imunomodulação, vasodilatação, anti-hipóxico, antioxidante, antienvelhecimento e efeitos antiinflamatórios (LIMA, 2019).

O laser ILIB usa fibra óptica para trazer lasers de baixa energia para a corrente sanguínea, que se traduz em energia biológica, aumenta a capacidade de transporte de oxigênio dos glóbulos vermelhos, melhora o metabolismo e melhora os glóbulos brancos e

outras funções relacionadas ao sistema imunológico. Tem um bom efeito, seja para tratamento coadjuvante ou preventivo (MENEGUZZO et al. 2016).

Dentro da perspectiva de evolução dos lasers e da sua ampla aplicabilidade, o presente estudo justifica pelo fato do uso do Laser de Baixa Potência através da Terapia Intravascular Laser Irradiation of Blood – ILIB, ser uma técnica inovadora, segura, promissora e que tem despertado o interesse dos profissionais em saúde, tendo o estudo o objetivo de realizar uma revisão de literatura desta técnica no âmbito da Odontologia.

## REVISÃO DE LITERATURA

### Fundamentos do Laser e Suas Interações com os Tecidos Biológicos

Segundo Amorim (2007) os lasers de baixa intensidade não causam efeitos térmicos, mas sim, fotoquímicos, fotofísicos e/ ou fotobiológicos, quando interagem com células ou tecidos. Os tecidos biológicos possuem cromóforos (substâncias que absorvem luz) como a melanina, hemoglobina, hemomoléculas, porfirinas, citocromo-oxidase dentre outras, que ao absorverem a luz laser, produzem estimulação ou inibição de atividades enzimáticas e reações fotoquímicas. Estas ações determinam uma cascata de reações metabólicas com efeitos terapêuticos. As mitocôndrias são os primeiros cromóforos absorvedores pelos lasers de luz visível e as membranas celulares pelos lasers de emissão infravermelha. Esta seria uma proposta para explicar as diferentes ações desses lasers de baixa intensidade sobre os tecidos.

A radiação laser no intervalo de 300 a 600nm é eletromagnética não ionizante, apresenta um único comprimento de onda (monocromática), possui coerência espacial e temporal (propaga-se na mesma fase no espaço e no tempo) e pode apresentar uma alta densidade de energia em pequenos pontos devido a sua alta direcionalidade. Tais características conferem ao laser suas propriedades terapêuticas (PROCKT et al. 2008).

Quando se utiliza o laser terapêutico, é preciso considerar algumas particularidades como: comprimento de onda, modo de feixe contínuo ou pulsátil, a densidade de força, densidade de energia, o pulso e a frequência e duração da exposição, uma vez que os efeitos são dose-dependentes até atingir o ponto de inibição, pequenas doses estimulam sistemas vivos, médias doses impedem e grandes doses destroem (PROCKT et al. 2008).

Ainda segundo Prock et al. (2008), a resposta terapêutica à laserterapia ocorre no estímulo da produção de endorfinas e a interferência na mediação da mensagem de dor através da inibição dos sinais nociceptivos decorrentes dos nervos periféricos podem

explicar esse efeito. Além disso, a laserterapia atua na síntese de prostaglandinas, aumentando a transformação de prostaglandina G2 e prostaglandina H2 em prostaglandina I2, e promovendo o efeito anti-inflamatório, reduzindo a sintomatologia dolorosa.

Segundo Henriques et al. (2008) os primeiros relatos dos efeitos da radiação sobre os tecidos bucais em animais de experimentação e em humanos foram apresentados em 1968 por Taylor, que observou o efeito do laser de cristal de rubi nos dentes e na mucosa do hamster sírio.

Segundo Mileto e Azambuja (2017) o laser é uma luz (radiação eletromagnética) que difere das fontes luminosas convencionais, apresentando certas propriedades especiais. Monocromaticidade é a emissão de fótons com o mesmo comprimento de onda ( $\lambda$ ), mesma frequência ou cor. A variabilidade da potência de saída do equipamento pode ser obtido com o mesmo comprimento de onda, havendo dispositivos que emitem na luz vermelha de 10 a 100 miliwatts (mW). Coerência é a característica mais importante do laser, onde um comprimento de onda com direção igual se propaga em uma forma periódica e ordenada.

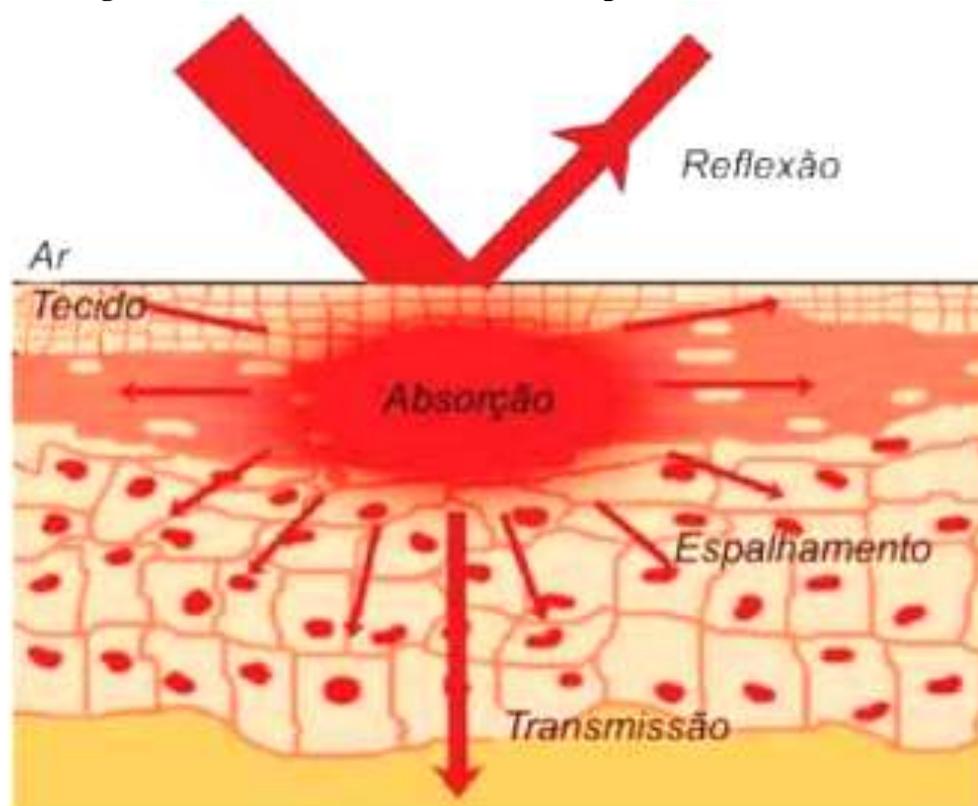
A colimação representa a pequena divergência da direção do feixe de luz. O funcionamento ou tipos de emissão traduzem as diferentes maneiras de comportamento de acordo com o tempo, onde certa escolha exigirá uma aplicação específica, com dois tipos: os de emissão contínua (cw), que permanecem ligados (constante potência de saída) e os de regime pulsado (pw), que têm potência de saída oscilante, que vai de um valor máximo (potência de pico) até zero dentro de um determinado tempo (tempo de comprimento).

Alguns estudos têm descrito sobre a influência de irradiação de laser de baixa potência destacando os parâmetros de ação no sangue humano, especialmente glóbulos vermelhos e brancos. A luz laser emitida é polarizada e coerente, podendo ser absorvida por diferentes tecidos. Além disso, foi descrito por vários investigadores que a bioestimulação in-vitro depende de vários fatores, bem como parâmetros de irradiação a laser, como dose, comprimento de onda, potência de saída do laser, área do feixe, irradiância e polarização, além do tipo de célula que está sendo exposta à irradiação do laser e que a exposição dos glóbulos vermelhos a o laser de baixa potência pode diminuir o volume de hemácias devido ao aumento das concentrações de  $Ca^{2+}$  intracelular livre (MUSAWI et al. 2017).

Vieira (2019) destacou que o laser nos tecidos humanos sofre três fenômenos: 1) Reflexão: a irradiação eletromagnética incidente sobre uma superfície é devolvida ao meio do qual é concebida, ou seja, a luz laser é rebatida novamente ao ar após alcançar a camada mais externa da pele; 2) Absorção: quantidade da luz gerada e a quantidade da luz

recebida, feita nos tecidos principalmente por proteínas e pigmentos; 3) Espalhamento: sequência de reflexões que o laser causa, quando atinge as partículas do material, nos tecidos a maior parte dos fótons incidentes é espalhada na mesma direção do feixe original.

**Figura 1.** Fenômenos laser dos tecidos biológicos.



**Fonte:** Vieira (2019)

### **Laser de Baixa Potência (LILT Low-intensity Laser therapy)**

As mitocôndrias são a principal fonte de reativos crônicos espécies de oxigênio (ROS), são organelas presentes em células eucariótica, tendo como função produzir a maior parte da energia das células, através do processo chamado de respiração celular. Pesquisas indicaram que o dano ao DNA mitocondrial pode ser devido ao comprometimento de células dos sistemas reguladores, como o sistema nervoso, endócrino e sistemas imunológicos e para a comunicação entre eles (HUANG et al. 2012).

Os lasers de baixa intensidade aumentam o metabolismo celular, estimulando a atividade mitocondrial, atuando como analgésicos, anti-inflamatórios e reparadores da lesão mucosa, provocando diversos eventos biológicos, a exemplo da proliferação epitelial e de fibroblastos, bem como a maturação, locomoção e transformação dos mesmos em miofibroblastos, ocorrem ainda alterações celulares e vasculares, produção de colágeno,

elastina e proteoglicanos, revascularização, contração da ferida, aumento da fagocitose pelos macrófagos, aumento da proliferação e ativação dos linfócitos e da força de tensão, acelerando o processo cicatricial. Os lasers He-Ne (Hélio-Neônio) e GaAlAs (Gálio-Alumínio-Arsênio) mostram bons resultados quando empregados em casos de MO decorrente de oncoterapia, porém mais estudos são necessários para examinar a eficácia da profilaxia com o laser terapêutico em baixas doses nas inflamações mais graves da mucosa oral (FIGUEIREDO et al. 2013).

O laser de baixa potência ao emitir radiação tem proporcionado, segundo alguns autores, uma melhor resposta à inflamação local, com consequente redução de edema, minimização da sintomatologia dolorosa e bioestimulação celular. Seu mecanismo de ação é através da ativação da produção de energia pelos citocromos nas mitocôndrias de células da mucosa bucal, através da transmissão de elétrons, o que promove aumento na produção de linfócitos e ATP mitocondrial, bem como, um aumento na proliferação de fibroblastos, promovendo efeitos anti-inflamatórios e analgésicos, além de estimulação do reparo tecidual (MIRANDA et al. 2016).

A irradiação a laser oferece muitos recursos vantajosos como hemostasia e ausência de contato mecânico e sua capacidade regenerativa é comprovada na literatura. Isto também poderia reduzir a contagem de células bacterianas no local de aplicação. Resultados de laser de diodo semelhante a laser para tecidos moles em sangramento mínimo ou sem sangramento cura mais rápida e tendência reduzida para infecção no pós-operatório. Atualmente, a terapia a laser de baixa intensidade, torna-se uma técnica de interesse de muitos pesquisadores porque possui muitas características vantajosas (NADHREEN, et al. 2019).

O laser de diodo é considerado um laser semicondutor e também é chamado de laser “suave” ou “frio”. Seu custo é mais baixo em relação ao laser “quente”. Lasers de diodo são mais comumente aplicados em procedimentos denominados como Terapia a Laser de Baixo Nível (LLLT). Esses procedimentos são de acordo com o conceito de bioestimulação, também conhecido como terapia de baixa luminosidade ou fotomodulação, esta técnica inclui o uso de uma baixa intensidade luz para estimular mudanças bioquímicas não térmicas dentro das células (NADHREEN, et al. 2019).

A literatura russa relatou uma experiência de 30 anos com a técnica LLLT. A técnica tem sido comumente usada no Japão e na Europa. A era do LLLT começou com o Dr. Nils Finsen, que ganhou um Prêmio Nobel em 1903, por sua conquista em tratamento de doenças como lúpus vulgar usando concentrado energia da luz. O primeiro laser de rubi

que funcionou foi desenvolvido pelo professor Maiman TH em 1960. Foi usado para curar feridas, ativação do sistema imunológico e proliferação de células endoteliais. Em 1960 também, o laser de Hélio-Neon (He-Ne) foi usado em diferentes comprimentos de onda (633 nm como comprimento de onda básico).

A produção de glóbulos vermelhos (eritropoiese) o laser semiconductor (diodo) começou a ser usado em 1962 por seu efeito anti-inflamatório e sua capacidade de induzir proliferação e ativar a microcirculação. Em 1963, um ensaio in vitro foi conduzido usando laser Nd: YAG com um comprimento de onda de 532 nm para oxigenar o sangue. Um ano depois, em 1964, outro ensaio in vitro foi realizado usando um comprimento de onda maior (1064 nm) de laser Nd: YAG para aumentar a proliferação e a síntese de colágeno. No mesmo ano, a capacidade de cura por laser CO2 foi testada em feridas purulentas, em 1968, feixe de laser de hélio-cádmio foi usado em um teste para induzir alterações na hemodinâmica. Além disso, ainda em 1968, Mester et al. surgiu com o fenômeno de "bioestimulação a laser" (NADHREEN, et al. 2019).

Jurado et al. (2019) relataram que a terapia a laser de baixa intensidade (LLLT) tem sido usada por mais de 40 anos para tratar tecidos lesados, induzir a proliferação celular e minimizar a dor. O laser de irradiação intravascular de sangue (ILIB) aplicado transcutaneamente, com comprimento de onda 660 nm e luz vermelha, atinge profundidade suficiente para irradiar as artérias, para que toda a corrente sanguínea receba esta energia do fóton e seus efeitos benéficos.

### **Terapia ILIB**

ILIB (Intravascular Laser Blood Irradiation) foi relatado pela primeira vez em 1981 pelos cientistas soviéticos Meschalkin e Sergiewski, para o tratamento de doenças cardiovasculares, onde se constatou uma melhora nos indicadores de microcirculação e nas características de circulação sanguínea, conseqüentemente, os índices de infartos, disritmia e morte súbita por patologias cardíacas também apresentaram melhora. Inicialmente, era usada uma fonte de radiação laser de He-Neon com comprimento de onda de 632,8 nm e potência entre 1 a 3 mW, inserido diretamente no vaso sanguíneo do paciente. O tratamento constituía de uma ou duas sessões diárias de 20 a 60 minutos de exposição durante 10 dias. No entanto, notou-se que além dos indicadores cardíacos, o laser também apresentou efeitos em outros órgãos, no próprio sistema sanguíneo e imunológico (WEBER, 2009).

Segundo Mikhailov (2009) os principais sistemas de terapia a laser ILIB são atualmente o laser HeNe de onda contínua (CW) (632,8 nm, saída na ponta da fibra de 1-2 mW) e uma variedade de sistemas de laser baseados em semicondutores (diodos) (comprimentos de onda variando de 640 nm - 670 nm, saída de 1-2 mW). No entanto, a partir de 2002 com modulação por frequência, a energia do laser de diodo (640 nm - 670 nm, saída de 1-2 mW potência e a mesma dose total) passou a ser mais usada para aumentar a eficácia do tratamento com laser intravenoso de sangue, e para estender a gama de doenças que respondeu de forma mais eficaz.

O uso da terapia ILIB, favorece melhora no efeito sistêmico devido às alterações metabólicas não só na irradiação local, mas também em áreas mais distantes devido ao fato de que as substâncias são liberadas na corrente sanguínea, ocorre vasodilatação e aumento do fluxo sanguíneo, sendo possível reduzir edema e melhorar o tônus e trofismo muscular, juntamente com exercícios miofuncionais. No tratamento de disfagia, que são dificuldades para engolir que envolvem a passagem do alimento da boca para o estômago, que compreende a deglutição na fase preparatória oral, faríngea e oral. Muitos pacientes com disfagia têm odinofagia, problemas gástricos, doenças bucais que dificultam o processo terapêutico (candidíase, herpes, gengivite, entre outros), edema, alterações de tônus e mobilidade dos músculos responsáveis pela preparação e aumento do bolo alimentar.

No tratamento de paralisia facial, que é uma manifestação de vários tipos de patologias e é multifatorial, dependendo da localização da lesão pode ser classificado como central ou periférico. O afetado paciente tem limitações na contração do músculo facial, sensibilidade nos dois terços anteriores da língua, salivação, lacrimejamento e o impacto pode ser notados não só na expressão facial, mas na fala, alimentação e no ato de engolir. A terapia ILIB, acelera a regeneração nervosa, visto que atua como uma célula estimuladora e moduladora do tecido conjuntivo, favorecendo o trofismo e regeneração do nervo facial (GOMES e SCHAPOCHNIK, 2017).

No tratamento de pacientes com disfunção oral, resultantes de agressões, com o uso de próteses dentárias, implantes e tecidos em processos de cura, como em casos de câncer bucal, cirurgia ortognática, cirurgias orais e processos inflamatórios. Em relação à cirurgia ortognática, que inclui vários procedimentos cirúrgicos para pacientes com deformidades dentofaciais, como retrognatismo, prognatismo, assimetrias mandibulares, desvios da articulação mandibular, classe II esquelética, retroposição dentoalveolar mandibular, esquelética discrepância ou assimetrias mais graves. Favorece tratamentos em que o paciente apresenta dor local, edema, excessivo, tensão muscular mastigatória, dor de

cabeça e dor pós-operatória na ATM. reduzindo a dor, promovendo relaxamento muscular ou tonificação (de acordo para cada caso), reduzindo o trismo, melhorando a mobilidade mandibular, e todas as funções do sistema estomatognático (GOMES e SCHAPOCHNIK, 2017).

**Figura 1.** Aplicação de laser com método invasivo.



**Fonte:** Weber, (2009).

Vieira (2019) enfatizou que a aplicação do laser ILIB, pode ser feita de forma não invasiva, apontando o feixe em direção a artéria que será irradiada. A aplicação da terapia de forma tópica é chamada de ILIB Russa ou ILIB Modificada, realizada aplicando-se o laser de baixa potência vermelho ou infravermelho para ativação das células (aproximadamente 660 nm) continuamente sobre a artéria radial. Os efeitos do ILIB estão bastante ligados à cadeia respiratória, em alguns casos ativando reações químicas ligadas a homeostase. Quando o sangue absorve a luz vermelha, ocorre o aumento na síntese da Superóxido Dismutase, que é a proteína mais importante na regulação do sistema oxidativo do corpo humano, com isso interrompe a ação das espécies reativas de oxigênio (EROs). O ILIB também pode atuar favorecendo à anti-agregação plaquetária e na produção de ácido araquidônico, favorecendo a atenuação dos processos de envelhecimento e mutação celular, redução dos processos inflamatórios e diminuição do risco de problemas vasculares.

Os aparelhos ILIB têm como características: Alimentação: Bateria de Li-Ion 7,6V/700mA - Autonomia da bateria em uso contínuo com carga total: 4 horas - Tempo para carga completa: 60 – 120 minutos - Área do feixe laser de saída no BICO da caneta laser: 3mm<sup>2</sup> - Comprimento de Onda: 660nm (Laser Vermelho) e 808nm (Laser Infravermelho) e os acessórios utilizados na técnica são: Óculos de proteção 660nm - 780nm ou 808nm (Profissional); Óculos de segurança bloqueador (Paciente); Protocolos de odontologia (versão digital - CD); Pulseira ILIB (NADHREEN, et al. 2019).

### **Indicações**

Entre as aplicações da terapia ILIB está a aceleração do processo de cicatrização de feridas, melhorando reparo e remodelação óssea, restaurando a função do nervo neural após lesão, redução da dor, estimulação da liberação de endorfina e modulação do sistema imunológico (NADHREEN, et al. 2019).

Segundo ECO (2021) quando para fins estéticos, o ILIB traz benefícios como rejuvenescimento, pois combate todos os radicais livres do organismo e promove o efeito de antienvhecimento, conhecido como soro da juventude a laser, e é extremamente relaxante, pois uma onda de energia percorre os meridianos do corpo, e como visto acima, pode ser utilizado como complemento e potencializador de qualquer protocolo de tratamento estético, com sessão de cerca de 30 minutos.

Na odontologia a terapia ILIB é indicada nos seguintes tratamentos: Mucosite oral; Terapia Fotodinâmica (PDT); Herpes Zoster; Nevralgia do trigêmeo; Paralisia facial; Dores articulares; Inflamações em geral; Lesões da mucosa oral; Hipersensibilidade dentinária; Aftas e Cândídiase; Dor e disfunção de ATM; Herpes simples labial recorrente; Tratamento periodontal; na Dentística restauradora; Tratamento ortodôntico; Tratamento endodôntico; Língua geográfica; Líquen plano oral; Pós-operatório cirúrgico; Pós-operatório de implantes; Queilite Angular – Trismo; Xerostomia e Cefaléia (ABREU et al. 2019).

A irradiação sanguínea a laser intravenosa ou intravascular (ILBI) envolve a iluminação in vivo do sangue, alimentando luz laser de baixo nível gerada por um laser de hélio-néon 1-3 mW em um comprimento de onda de 632,8 nanômetros (nm) em um canal vascular, geralmente uma veia no antebraço, pressupondo-se que qualquer efeito terapêutico circulará pelo sistema circulatório. Na maioria das vezes, são usados comprimentos de onda de 365, 405, 525 e 635 nm e potência de 2,3 mW. A técnica é amplamente usada atualmente na Rússia, menos na Ásia e não amplamente em outras

partes do mundo. É demonstrado que o ILBI melhora o fluxo sanguíneo e suas atividades de transporte, portanto, o tropismo do tecido tem um efeito positivo no sistema imunológico e no metabolismo celular (CONCEIÇÃO et al. 2020)

### **Contraindicações e Precauções da Terapia ILIB**

Mikhailov (2009) ressaltaram que esta terapia, requer uma técnica relativamente invasiva para introduzir sangue extra corporalmente para a câmara de irradiação, um alto nível de habilidade técnica e a manutenção de um campo estéril extremamente restrito. Não há informações sobre os efeitos colaterais do ILIB na literatura. No entanto, as contraindicações da terapia a laser devem ser consideradas para terapia ILIB, especialmente o uso de laser sem diagnóstico, em tumor de sangue, em mulheres grávidas e no período pré-operatório (ILIB pode aumentar o sangramento) (WU et al. 2018). As principais contraindicações para uso da terapia ILIB são para pacientes: portador de marca passo, que tenha histórico pessoal de câncer de pele no local da aplicação, glaucoma, gravidez e fotossensibilidade (WU et al. 2018).

Existem alguns padrões de segurança para o uso LLLT. O laser deve: A) não ser usado em mulheres grávidas: embora não haja estudos que demonstrem efeitos colaterais; B) não ser usado em tecidos ou feridas com suspeita de tumores malignos; C) não ser utilizado na região dos olhos, sob risco de lesão e dano permanente à retina, portanto, é obrigatório o uso de proteção ocular ao paciente e ao profissional; D) ser usado seguindo as regras de biossegurança para evitar contaminação (GOMES e SCHAPOCHNIK, 2017).

O uso de terapia a laser de baixa intensidade pode ser utilizado em tratamentos de patologias da área de motricidade orofacial, com destaques para: disfunção temporomandibular, disfagia orofaríngea, paralisia facial e patologias que requerem cicatrização de tecidos (próteses/implantes, cirurgia ortognática pós-operatória e fissuras mamilares). As principais precauções ao realizar a técnica ILIB são: 1. Não realize tratamento quando estiver com fome, para evitar hipoglicemia. Após o tratamento, beba 300 ~ 500 cc de água morna para promover o ciclo de metabolismo e desintoxicação. 2. Após dois dias de tratamento sente-se tontura e fadiga, descansa imediatamente e tome mais água. 3. Não faça dieta durante a realização dos tratamentos, coma mais frutas e vegetais, mais exercícios, não fique acordado até de madrugada, se sentir algum desconforto, entre em contato com o profissional que realizou a técnica imediatamente. 4. Mulheres grávidas e alérgicas à luz não são aplicáveis a esta terapia (GOMES e SCHAPOCHNIK, 2017).

**Mairele SCHULZ; Vandressa Curti ROGALSKI; Ricardo Kiyoshi YAMASHITA. Laserterapia “ILIB” na Odontologia: Revisão de Literatura. JNT- Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2021. Julho. Ed. 28. V. 1. Págs. 321-350. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).**

Tem como contraindicações absolutas: patologias sem diagnóstico, durante procedimentos cirúrgicos, acidente vascular encefálico (AVE) hemorrágico e como contraindicações relativas: gestantes, pacientes oncológicos, pacientes anticoagulados, pré e pós operatórios imediatos, pacientes com glaucoma e pessoas com marca-passo.

### **Mecanismo de Ação e Benefícios**

A absorção da luz vermelha através do sangue causa um aumento no metabolismo e na síntese de a principal proteína reguladora fisiológica do sistema oxidativo do corpo (Superóxido dismutase). Esta enzima inibe a ação do oxigênio reativo espécies (ROS), levando à proteção das células contra mutações (prevenção do câncer) e envelhecimento, assim, lutando contra os radicais livres que são tão prejudiciais para saúde (GOMES e SCHAPOCHNIK, 2017).

ILIB também interfere sob a cascata de ácido araquidônico (efeitos antiinflamatórios) e aumento da produção de prostaciclina (antiplaquetária agregação) que fornece um caráter mais fluido para o sangue, tornando os problemas vasculares mais difíceis. O LLLT não tem potencial para produzir defeitos graves nos tecidos ou no sistema biológico, é caracterizado como um agente terapêutico e facilitador recurso durante o processo de reabilitação do paciente, muitas vezes se torna a primeira escolha de recurso em várias áreas da saúde, como a odontologia (GOMES e SCHAPOCHNIK, 2017).

A terapia ILIB tem como mecanismo de ação o aumento do metabolismo e da síntese da enzima superóxido dismutase, inibindo a ação das espécies reativas de oxigênio, o que faz com que haja a proteção das células contra mutações e envelhecimento, altera a fluidez sanguínea, promovendo ação analgésica, anti-inflamatória, antienvelhecimento, anti-edematoso, estimula o sistema imunológico e a reparação tecidual (ABREU et al. 2019).

Segundo Conceição et al. (2020) os benefícios da terapia ILIB são: mecanismos de cura sistêmicos, analgesia, efeito anti-inflamatório, antitóxico, vasodilatador, antialérgico, imunocorretivo e aumento na síntese de ATP e formação de energia nas células. O laser tem efeito antiplaquetário, analgésico, anti-inflamatório, cicatrizante e vasodilatador. A ILIB melhora a oxigenação e estimula a produção prostaglandina, que diminui a dor e estimula o aumento da serotonina, que gera bem-estar (ECO, 2021).

## Desvantagens

A técnica ILIB tem como desvantagem o fato que durante a passagem da luz pelos tecidos, ele perde parte de suas propriedades (coerência e colimação), outra parte é refletida através da pele (SILVA-JÚNIOR, 2019).

## Técnicas de Tratamento ILIB

A técnica de tratamento da terapia ILIB segue a seguinte sequência: 1. O laser bioquímico de baixa intensidade ILIB passa pela irradiação da veia radial no sangue, a cada período de 60 minutos, por dez vezes consecutivas; 2. O laser bioquímico não precisa de nenhum medicamento, enquanto o tratamento não há qualquer sensação de desconforto, e após o tratamento pode imediatamente voltar ao trabalho regular. 3. É recomendado 10 vezes por duas semanas para acumular um melhor efeito, geralmente após o final do tratamento 2 a 3 semanas o efeito mais é mais intenso. 4. O tratamento de doenças crônicas requer de 3 a 5 aplicações. Cada intervalo de tratamento de 10 a 14 dias; tratamento de saúde: 2 a 4 aplicações por ano podem ser realizados (GOMES e SCHAPOCHNIK, 2017).

**Figura 2.** Técnica ILIB modificada: aplicação contínua e direta de laser terapêutico v ermelho, na região da artéria radial.

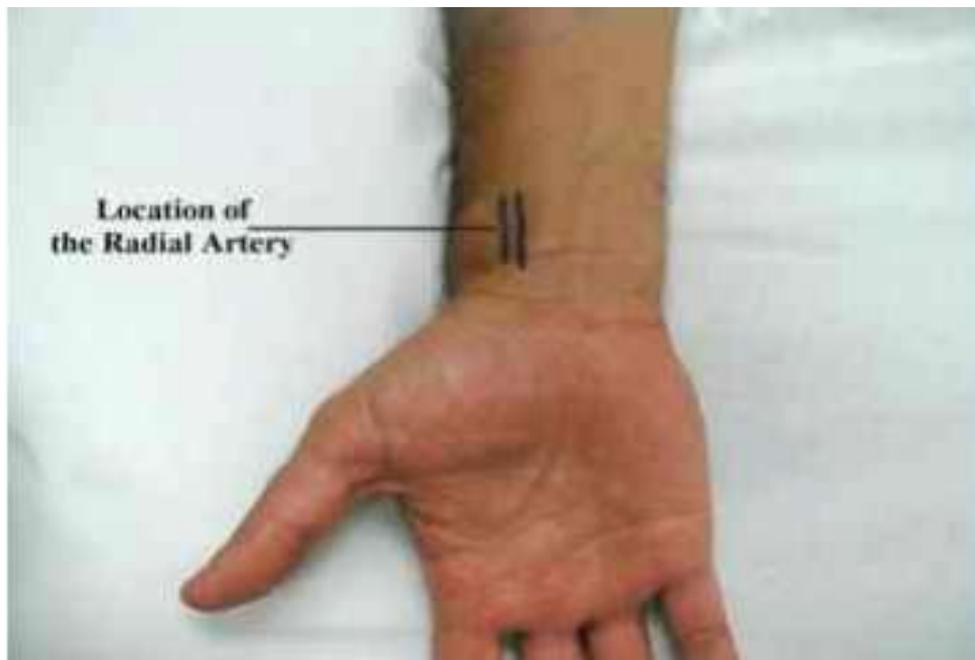


**Fonte:** GOMES e SCHAPOCHNIK (2017).

Pacheco e Schapochnik (2018) realizaram estudo de um caso clínico de um paciente com bruxismo no qual utilizaram do Laser de Baixa Intensidade e Técnica ILIB (Intravascular Laser Irradiation of Blood). A terapia ILIB foi executada com uma pulseira na artéria radial que se localiza anatomicamente medial ao osso homônimo, próximo ao punho. Seu trajeto neste ponto é superficial e paralelo ao rádio, por isso é facilmente palpável entre o processo estilóide e o tendão do músculo flexor radial do carpo. Após a segunda sessão, já houve a referida diminuição da dor e relaxamento profundo durante o

sono noturno, além do desaparecimento da maioria dos sintomas iniciais ao término do primeiro ciclo (10 dias).

**Figura 3.** Artéria radial – pulseira posicionadora ILIB.



**Fonte:** Pacheco e Schapochnik (2018).

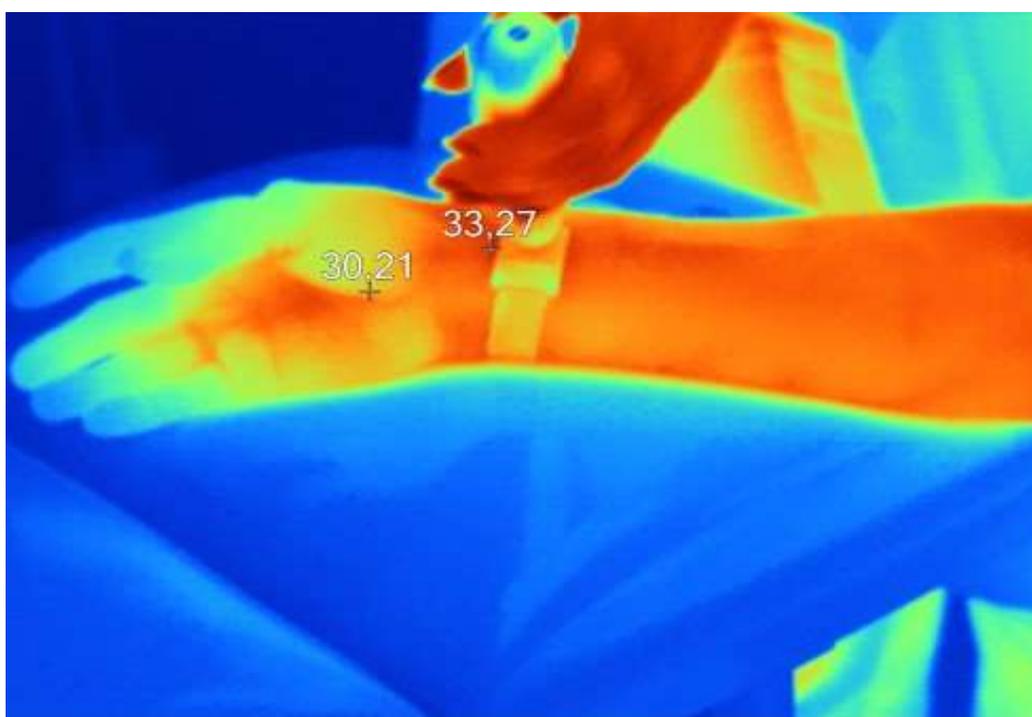
Espessuras da derme e epiderme são mais finas que as de outras regiões do corpo, o que facilita o acesso da luz nos vasos sanguíneos, em especial na artéria radial (ILIB), sendo um local que se encontra inervação responsável pela modulação cardiovascular através dos pontos de acupuntura, como o PC6 e PC7 (Laserpuntura). A aplicação do laser vermelho deve ser 30 minutos na artéria radial pelo menos 1 vez por semana. Aplica-se a terapia 1 a 3 vezes por semana, variando de como está o quadro clínico do paciente. Diminui-se o número de sessões se houver uma evolução positiva do paciente, realizando-se o tratamento a cada 15 dias e depois 1 vez por mês até a finalização. Com a técnica há um aumento da temperatura cutânea, como demonstra a imagem termográfica abaixo (33,27°C), o que faz com que haja aumento da circulação sanguínea (cor vermelha) (WU et al. 2018).

Existem duas técnicas para aplicação da terapia ILIB: 1) Técnica direta: onde é introduzido o cateter intravenoso em um dos membros superiores, acoplado a uma fibra óptica que irradia o sangue através do laser, direta e de forma contínua, distribuindo o sangue irradiado por meio de circulação para todo organismo;

2) Técnica não invasiva: ou transcutânea, indireta ou ILIB modificado, a luz laser irradia indiretamente o sangue, utilizando uma pulseira que é colocada na artéria radial, passando pelas camadas da pele, mucosa e tecido adiposo (SILVA-JÚNIOR, 2019).

Na Odontologia o aparelho ILIB estimula a corrente sanguínea, proporcionando processos mais rápidos e tranquilos de cicatrização. O cirurgião dentista pode utilizar desta inovadora terapia em ação analgésica, anti-inflamatória, como relaxante muscular e até mesmo reparação de nervos traumatizados, além de ser um coadjuvante no tratamento de: herpes simples, herpes zoster, ativação da reparação óssea, xerostomia (boca seca), cárie de radiação, mucosite oral (aftas bucais) e hipersensibilidade (ABREU et al. 2019).

**Figura 4.** Imagem termográfica aumento da temperatura cutânea (33,27°C).



**Fonte:** (WU et al. 2018).

Devido à facilidade de localização e auxílio da pulseira, a região da artéria radial é a mais comumente utilizada, entretanto duas outras modalidades de aplicação existem como abordagem terapêutica: na mucosa intranasal e aplicação sublingual (ECO, 2021). A terapia ILIB tem como princípio efeito fisiológico a produção de enzima Superóxido Dismutase que age diretamente no combate dos radicais livres (responsáveis pelo envelhecimento precoce, enfraquecimento das células e tecidos, levando a doenças), e energiza todas as células de defesa e bom funcionamento do organismo, que promove aumento da microcirculação, aporte de oxigênio e nutrientes, e tem papel fundamental no

aumento da imunidade e eficiência do metabolismo, tendo como vantagens ser: indolor, não invasivo, sem efeito colateral, rápido resultado clínico e efeito sistêmico (ECO, 2021).

Segundo Mondelli et al. (2019) a técnica ILIB modificada é aplicada dentro dos seguintes cenários:

- Potencializar tratamento local que esteja sendo realizado no paciente:

Se além do tratamento local realizado no paciente também for aplicado a terapia ILIB, haverá uma melhora na resposta celular de todo organismo, e principalmente, do tecido alvo de tratamento. Portanto a melhora na resposta final é resultado da junção de efeito local com o efeito sistêmico.

- Tratamento de Patologias Sistêmicas:

Com o aumento da imunidade e energia para células de defesa, além do combate dos radicais livres, haverá melhora na qualidade de vida e diminuição dos sintomas em pacientes com diabetes, colesterol, pressão alta, menopausa, asma, bronquite, psoríase, entre outros.

**Figura 6.** Aparelho da terapia ILIB.



**Fonte:** (CLSP, 2021).

### **Promoção de Saúde e Bem-estar**

Pessoas que não estejam passando por tratamentos locais específicos ou que não tenham patologias sistêmicas também podem se beneficiar dos efeitos da Terapia ILIB. Quando aplicada no paciente "saudável" mantém a imunidade alta evitando aparecimento de doenças, além da melhora da qualidade do sono e no tratamento da insônia, aumenta a

**Mairele SCHULZ; Vandressa Curti ROGALSKI; Ricardo Kiyoshi YAMASHITA. Laserterapia "ILIB" na Odontologia: Revisão de Literatura. JNT- Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2021. Julho. Ed. 28. V. 1. Págs. 321-350. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).**

disposição para dia a dia, acelera o metabolismo, melhora desempenho esportivo, diminui a fadiga muscular e cansaço, previne lesões e promove o efeito antienvelhecimento deixando a pele mais jovem e saudável (ECO, 2021).

Para o protocolo de tratamento da técnica modifica ILIB e correta aplicação, é necessário iniciar com a localização da artéria radial do paciente, depois de localizada, deve-se acoplar a pulseira ao punho do paciente de modo que a abertura metálica da pulseira esteja posicionada sobre a artéria radial. A pulseira deve estar bem fixada e não deve haver folgas para que o aplicador fique bem posicionado e não se movimente durante o tratamento. Importante que o paciente esteja em uma posição confortável já que a emissão ocorrerá em 30 minutos ou mais. É indicada a aplicação de pelo menos 30 minutos ao dia (ECO, 2021).

A terapia ILIB deve ser realizada com protocolos de 5 sessões em dias alternados, descanso de 20 dias e repetir o protocolo com mais 5 sessões. Posteriormente as manutenções devem ser realizadas a cada 3 meses (CPECORARO, 2021).

Segundo Araújo (2021) nem sempre o vermelho será o comprimento de onda mais se faz necessário que um exame bioquímico seja pedido para o paciente, deve-se preencher um questionário integrativo, aferir a pressão arterial, aferir a oximetria, entender a qualidade de vida do paciente, sua dieta, suas disfunções metabólicas, seus hormônios, suas enfermidades, e, afinal, o motivo pelo qual é indicado técnica ILIB. **Basicamente, podemos dizer que:** Quanto às vias de administração podem ser:

- **Transcutânea** – através das artérias/veias calibrosas mais próximas do tecido-alvo, quando a intenção não for apenas melhora sistêmica, irradia-se as artérias/veias radiais temporais superiores, médias e posteriores, pré-centrais e centrais (córtex motor), carótidas, faciais, vertebrais, jugulares, supra claviculares, cubita mediana, safenas, poplíteas, dorsais e tibiais posteriores (Fig.6a);
- **Transmucosa** – intra-nasal (ponta do laser voltada para a linha mediana) e assoalho da boca (sublingual) (Figs. 6b e 6c);

**Figura 7.** Vias de administração: a) Transcutânea na Artéria Radial; b) Transmucosa Intranasal; c) Transmucosa Sublingual).



**Fonte:** Araújo (2021).

339

Araújo (2021) destacou que quanto ao comprimento de onda: de uso terapêutico são: vermelho (de 630 a 780nm) que tem efeito espasmolítico, melhora a disposição física, trata a insônia, melhora a oximetria, melhora o metabolismo, gerencia doenças degenerativas, ansiedade, isquemia cerebral, faz controle hormonal, controla os marcadores metabólicos, acelera a cicatrização, entre outros; e Infravermelho próximo (de 780 a 904nm) – indicado para fototipos altos (IV a VI), controla a inflamação, a infecção (melhora na resposta imunológica), hipóxia, analgesia, promove melhoras cognitivas (córtex pré-frontal), e melhoras motoras (córtex motor), trata a depressão, traumas cerebrais, doenças degenerativas, esquizofrenia, controle emocional, crise alérgica, resgata hemoglobina em pacientes com COVID19.

Quanto aos tempos de irradiação: atualmente, dependendo da via de administração da luz: Na aplicação transcutânea com um laser de 100mW pode variar de 6 a 60 minutos na artéria radial; 10 a 15 minutos nas carótidas, supra-claviculares e vertebrais; 5 minutos nas artérias temporais; 3 a 10 minutos nas cerebrais e safenas; 20 minutos nos vasos dos membros inferiores. Na mucosa intranasal podemos irradiar de 1 a 3 minutos em cada narina, na mesma sessão; e, na mucosa sublingual pode-se irradiar de 2 a 15 minutos (ARAÚJO, 2021).

**Figuras 8.** Técnica ILIB modificada.



**Pulseira de aplicação do ILIB-  
Modificado**



**Pulseira de aplicação do ILIB-  
Modificado**



**Adaptação da pulseira sobre a artéria  
radial**



**Configuração do laser na luz read, e  
configuração IL determinada pelo  
fabricante**



**Posicionamento do laser na pulseira**

Fonte: Silva-Júnior, (2019).

## **Uso da terapia ILIB nas especialidades Odontológicas**

### **Implantodontia**

O laser de baixa intensidade na implantodontia ILIB atua sobre as mitocôndrias da célula aumentando a produção de ATP, induz a célula a uma proliferação e síntese

Mairele SCHULZ; Vandressa Curti ROGALSKI; Ricardo Kiyoshi YAMASHITA. Laserterapia "ILIB" na Odontologia: Revisão de Literatura. JNT- Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2021. Julho. Ed. 28. V. 1. Págs. 321-350. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).

protéica aumentadas, proporciona um melhor reparo do tecido ósseo ao redor do implante, redução do edema e atenuação da dor, através do efeito bioestimulador, reduzindo o período de cicatrização e neoformação óssea periimplantar (FENERICH, 2009).

Segundo Ross e Ross (2020) o laser de baixa intensidade ILIB pode efetivamente diminuir as sensações de dor, ajudando a acelerar a integração do implante no osso e melhora a qualidade do osso ao redor do implante. Um estudo investigou o efeito da luz infravermelha no tempo de carregamento de implantes dentários encontrou uma significativa maior quantidade de osso maduro, melhor distribuição de osso e mais organização de osso após irradiação laser, quando comparado ao grupo controle, o laser proporciona uma resposta inflamatória inicial abreviada e uma estimulação rápida da formação da matriz óssea em 15 e 45 dias.

### **Ortodontia**

Segundo Ross e Ross (2020) na Ortodontia, os tratamentos são demorados e frequentemente dolorosos para muitos pacientes. O laser de baixa intensidade estimula osteoblastos o que resulta em um aumento da velocidade do movimento dentário. Também diminui a inflamação e a dor causada pela pressão sobre os dentes durante a movimentação dentária ortodôntica. Um estudo de 2008 investigando o efeito da terapia a laser no movimento ortodôntico mostrou que a velocidade de movimento canino foi significativamente maior no grupo irradiado com laser quando comparado ao grupo de controle. Além disso, a intensidade da dor também estava em um nível mais baixo no grupo laser durante todo o período de retração. Observações histológicas feitas durante outro estudo ortodôntico mostraram que ambos os osteoblastos e osteoclastos permaneceram mais ativos no lado laser, o que poderia ser responsável pelo movimento acelerado.

O laser de baixa intensidade induz a redução da dor porque estimula a produção de beta endorfina, inibindo a liberação do ácido araquidônico, gerando metabólitos (prostaglandinas) que interagem com os receptores da dor, ou pela repressão da condução dos impulsos nervosos nas terminações dos nervos periféricos, atuando no mecanismo da bomba de sódio e potássio (SOUZA, 2014).

## Periodontia

A terapia ILIB na periodontia possibilita acelerar a reparação tecidual, o paciente consegue ter uma resposta melhor do organismo, com melhor oxigenação das células, melhoria no controle da glicemia plasmática e de processos inflamatórios crônicos, ajuda tanto na cicatrização, quanto na redução de dores. Protege os seres aeróbios contra a reatividade e a toxicidade do radical superóxido, que é o primeiro a se formar a partir do oxigênio. Se este radical não for neutralizado poderá evoluir para formação do radical hidroxil ( $\text{HO}^*$ ), que é o responsável pela toxicidade celular associada a espécies (Reativas de Oxigênio (ERO), quando HO é formado, ele rapidamente reagirá com a molécula mais próxima, como lipídeos, proteínas ou bases de DNA, provocando danos celulares e sinalização da cascata de reações inflamatórias. A terapia ILIB por estimulação da SOD (Superóxido Desmutase) atua na cascata do ácido araquidônico produzindo a prostaciclina ( $\text{PGI}_2$ ), formada na parede vascular, que é um forte antiagregante plaquetário com ação vasodilatadora (SILVA-JÚNIOR, 2019).

Na periodontia o uso do laser de baixa intensidade é uma ótima opção, tanto como método de tratamento em si ou como coadjuvante. A irradiação a laser estimula os fibroblastos para a cura dos tecidos moles, diminui a inflamação e resulta em um alívio imediato e duradouro da dor. O laser de baixa intensidade usados em conjunto com lasers cirúrgicos para tratamentos como gengivectomias, periodontite e cirurgia periodontal têm mostrado grande promessa na obtenção de melhores resultados clínicos. A cura após uma gengivectomia é geralmente um processo demorado e doloroso. Foi demonstrado que o laser de baixa intensidade estimula os fibroblastos para uma regeneração mais rápida dos tecidos moles, enquanto fornece analgesia e uma modulação dos produtos químicos inflamatórios que causam dor e desconforto (ROSS e ROSS, 2020).

## Endodontia

A terapia ILIB atual como coadjuvante na regeneração óssea apical, estimula a proliferação de fibroblastos que irão produzir colágeno e ativar a fosfatase alcalina, responsável pela deposição óssea, minimiza a dor pós-operatória em cirurgia parodontal, possibilita a diminuição da sintomatologia, fato considerado benéfico para a reparação pós-operatória (PAIVA et al. 2007).

Segundo Ross e Ross (2020) o laser de baixa intensidade é eficaz para reduzir a dor e a inflamação após tratamentos endodônticos, aumenta a circulação, portanto, o paciente sentirá uma dor aguda quando o laser for aplicado a um dente com uma polpa hiperêmica.

### **Dor Facial (ATM)**

A terapia ILIB, promove a aceleração da regeneração do nervo facial, pois age como estimulante celular e modulador do tecido conjuntivo, com uso de LASER infravermelho para favorecimento do trofismo e regeneração do nervo facial e equilíbrio sistêmico do organismo (GOMES e SCHAPOCHNIK, 2017).

Ao tratar a ATM ou dor facial, laser de baixa intensidade é uma ótima ferramenta para adicionar ao seu arsenal. Em casos como dor facial após longas consultas para casos crônicos de ATM, a terapia a laser ajudará a reduzir a dor e inflamação, e resolvem significativamente o trismo muscular. Em muitos casos de ATM, uma combinação de lasers e grupos de diodos emissores de luz (LEDs) são os mais eficazes para o tratamento. A terapia a laser suaviza os músculos excessivamente tensos e rígidos, aumentando a circulação e remove depósitos nocivos associados à hipertensão do tecido. Um aumento no fluxo e volume da microcirculação faz com que os músculos relaxem e, assim, normaliza a pressão intramuscular nas terminações nervosas sensoriais (ROSS e ROSS, 2020).

### **Dor Neuropática**

A terapia ILIB promove a liberação de histamina, serotonina, bradicinina e de prostaglandinas, produzindo modificação da ação enzimática, favorecendo a regeneração tecidual e redução da dor, leva à emissão de fótons que atingem as mitocôndrias e as membranas celulares de fibroblastos, queratinócitos e células endoteliais, permitindo a absorção da energia luminosa pelos cromóforos celulares e convertendo em energia cinética química no interior da célula, configura uma alternativa eficaz para a promoção da analgesia e controle da dor neuropática (SANCHEZ et al. 2018).

A dor facial neurogênica é uma condição debilitante, o laser de baixa intensidade permite muitos pacientes viver uma vida livre ou com menos dor, os pacientes que recebem tratamentos a laser têm uma redução considerável no consumo de analgésicos e isso é considerado como alternativa e/ou tratamento suplementar aos métodos tradicionais de tratamento da dor facial (ROSS e ROSS, 2020).

Ross e Ross (2020) os efeitos do laser de baixa intensidade através da técnica ILIB, dependem do estado inicial de uma célula. Se um a célula estiver danificada ou em um estado de transferência de elétrons reduzida, a resposta celular será mais forte. Por outro lado, uma célula que está em um potencial de transferência de elétrons ideal, terá uma resposta celular fraca ou ausente. As células danificadas ou doentes respondem a terapia laser de baixa intensidade melhor do que as células saudáveis e funcionando normalmente. A ILIB é uma tecnologia em evolução.

A cada dia que passa, mais está sendo descoberto sobre os mecanismos. Em nossas mãos está uma ferramenta que pode reduzir a dor, estimular a cicatrização de feridas, modular o processo de resposta inflamatória e regenerar os nervos, pode ser usada efetivamente em especialidades odontológicas para gerenciar melhor os tratamentos que muitas vezes são considerados dolorosos pelos pacientes, sem prescrever produtos farmacêuticos que costumam ter vários efeitos colaterais. Todas as profissões da saúde, incluindo dentistas e especialistas em odontologia, devem investigar mais a terapia ILIB para melhorar seus tratamentos e resultados.

## DISCUSSÃO

Para Mileto e Azambuja (2017) o laser é uma luz radiação eletromagnética e que conforme Henriques et al. (2008); Moskvin et al. (2017), é amplamente utilizado em quase todos os campos da medicina: obstetrícia e ginecologia, gastroenterologia, cardiologia, dermatologia e cosmetologia, neurologia, oncologia, otorrinolaringologia, pediatria, pneumologia, odontologia, traumatologia e ortopedia (doenças musculoesqueléticas sistema), urologia e andrologia, fisiologia. O que vai de encontro com o que é destacado por Amorim (2007) que relatou que os lasers de baixa intensidade causam efeitos fotoquímicos, fotofísicos e/ ou fotobiológicos, quando interagem com células ou tecidos.

Conforme Prockt et al. (2008) o que confere ao laser propriedades terapêuticas, atuando no estímulo da produção de endorfinas e a interferência na mediação da mensagem de dor através da inibição dos sinais nociceptivos e na síntese de prostaglandinas, aumentando a transformação de prostaglandina G2 e prostaglandina H2 em prostaglandina I2, e promovendo o efeito anti-inflamatório, reduzindo a sintomatologia dolorosa.

Conforme destacaram Santos et al. (2010) o laser de baixa intensidade auxilia na multiplicação de fibras de colágeno, formação de enzimas específicas, auxílio ao sistema

linfático, benefícios no desenvolvimento de novos vasos sanguíneos (microcirculação), aumento significativo na síntese de proteínas e DNA. O que vai de encontro com as características e vantagens e mecanismo de ação citadas por Moryama, (2011); Alencar, (2011); Figueiredo et al. (2013); Miranda et al. (2016); Nadhreen, et al. (2019).

Weber, (2009) destacara, que a terapia a laser de baixa intensidade foi testada para uma ampla gama de condições, mas estudos rigorosos duplo-cegos ainda não foram realizados. Além disso, foi alegado que a irradiação ultravioleta do sangue mata as bactérias por danos ao DNA e também pela ativação do sistema imunológico. Porém conforme Figueiredo et al. (2013) a terapia de irradiação com laser de baixa intensidade é ainda controversa, necessitando mais estudos.

Conforme Jurado et al. (2019) o laser de baixa intensidade (LLLT) atinge profundidade suficiente para irradiar as artérias, para que toda a corrente sanguínea receba esta energia do fóton e seus efeitos benéficos. O que vai de encontro com o que destacou Musawi et al. (2017) que enfatizaram que estudos relatam a influência de irradiação de laser de baixa potência com parâmetros de ação no sangue humano, especialmente glóbulos vermelhos e brancos.

Weber, (2009) destacou que a terapia de irradiação ILIB é um procedimento alternativo no qual o sangue é exposto à luz de baixo nível por razões terapêuticas. A prática foi desenvolvida originalmente nos Estados Unidos, mas as pesquisas mais recentes sobre ela foram conduzidas na Alemanha (por lâmpadas UV) e na Rússia (em todas as variantes). A terapia ILIB ainda precisa ser melhor estudada, investigações sobre as doses específicas, comprimentos de onda e taxa de absorção de luz pelo irradiado nos vasos sanguíneos devem ser feitos.

Vieira (2010) que destacaram que os efeitos do ILIB estão bastante ligados à cadeia respiratória, em alguns casos ativando reações químicas ligadas a homeostase. Quando o sangue absorve a luz vermelha, ocorre o aumento na síntese da Superóxido Dismutase, que é a proteína mais importante na regulação do sistema oxidativo do corpo humano, com isso interrompe a ação das espécies reativas de oxigênio (EROs). O ILIB também pode atuar favorecendo à anti-agregação plaquetária e na produção de ácido araquidônico, favorecendo a atenuação dos processos de envelhecimento e mutação celular, redução dos processos inflamatórios e diminuição do risco de problemas vasculares.

O que vai ao encontro com o que é destacado por Gomes e Schapochnik, (2017) que enfatizaram que o uso da terapia ILIB, favorece melhora no efeito sistêmico devido

às alterações metabólicas não só na irradiação local, mas também em áreas mais distantes devido ao fato de que as substâncias são liberadas na corrente sanguínea, ocorre vasodilatação e aumento do fluxo sanguíneo. Efeitos também destacado por Gomes e Schapochnik, (2017); Abreu et al. (2019); Conceição et al. (2020) e ECO, (2021); Araújo (2021).

Nadhreen, et al. (2019) destacaram que entre as aplicações da terapia ILIB, estão a aceleração do processo de cicatrização de feridas, melhorando reparo e remodelação óssea, restaurando a função do nervo neural após lesão, redução da dor, estimulação da liberação de endorfina e modulação do sistema imunológico. O que é destacado por Abreu et al. (2019) e Conceição et al. (2020).

Segundo Wu et al. (2018) as principais contraindicações para uso da terapia ILIB são para pacientes: portador de marca passo, que tenho histórico pessoal de câncer de pele no local da aplicação, glaucoma, gravidez e fotossensibilidade. O que vai de encontro com os achados de Gomes e Schapochnik, (2017).

Wu et al. (2018) destacaram que com a terapia ILIB há um aumento da temperatura cutânea, como demonstra a imagem termográfica abaixo (33,27°C), o que faz com que haja aumento da circulação sanguínea (cor vermelha) (WU et al. 2018). O que corrobora com os relatos de Abreu et al. (2019); ECO (2021); CPECORARO, (2021).

Conforme Paiva et al. (2007); Fenerich, (2009); Souza, (2014); Silva-Júnior, (2014); Gomes e Schapochnik, (2017); Sanchez et al. (2018) e Ross E Ross (2020), na Odontologia a terapia tem resultados positivos na ortodontia, periodontia, endodontia, dor facial (ATM); dor neuropática. Sendo uma técnica complementar aos mais diversos tratamentos odontológicos, além de deixar os pacientes mais relaxados, mesmo aqueles que não se sentem muito à vontade em consultórios, conferindo efeito analgésico e anti-inflamatório, por meio de um processo simples e indolor, aumentando a eficácia do tratamento odontológico. Proporciona melhor resposta do organismo ao tratamento odontológico devido à oxigenação das células, auxiliando no controle da dor, como em casos de dor de origem pulpar; nevrálgicas; em tecido mole; no pós-operatório; pós movimentação ortodôntica; dentre outras.

## CONCLUSÃO

A aceitação da terapia a laser ILIB (Intravascular Laser Irradiation of Blood) pelo paciente é incrivelmente alta; a os efeitos benéficos da terapia podem ser aumentados pelo efeito placebo e resultar em melhora dos resultados clínicos.

A terapia estimula o fluxo linfático e ajuda a modular o resposta imunológica, que por sua vez causa significativamente menos inchaço, hematomas e dor. A cura também é acelerada dramaticamente pela estimulação de fibroblastos e osteoblastos, que produzem tecidos moles e osso, respectivamente.

A Terapia ILIB é um tratamento complementar eficaz dentro do consultório odontológico, proporcionando um avanço para a saúde geral e local e o bem estar do paciente, promovendo bioestimulação, analgesia, efeitos antialérgicos, imunomodulação, vasodilatação, anti-hipóxico, antioxidante, antienvhecimento e efeitos antiinflamatórios, sendo uma terapia não invasiva e de baixo custo.

347

## REFERÊNCIAS

ABREU, Carla Cristine Schaus; CESAR, Ana Luiza Medeiros. GOMES, Erick Agostinho Cucco; BARKI, Maria Carolina de Lima Jacy Monteiro; FONTES, Karla Bianca Fernandes da Costa. Irradiação intravascular do sangue com laser: uma técnica promissora para a melhoria sistêmica do paciente. **Rev. Bras. Odontol.** v. 76: (Supl.2), p.61, 2019.

ALENCAR Anelise Ribeiro Peixoto. **Tratamento da mucosite oral radio e quimioinduzida**: comparação entre protocolo medicamentoso convencional e tratamentos com lasers em baixa intensidade. 2011, 92f. Dissertação (Mestre em Ciências – Tecnologia Nuclear – Materiais). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. IPEN, São Paulo, 2011.

AMORIM, José Cláudio Feria. **Ação fototóxica do laser em baixa intensidade e diodo de emissão de luz (led) na viabilidade do fungo trichophyton rubrum**: estudo “in vitro”. 2007, 85f. Tese (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <[www.bibliotecadigital.ufmg.br](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br) > ... > Teses de Doutorado>. Acesso em: 13 mar. 2018.

ARAÚJO, Drieli. **Fotobiomodulação Sistêmica Vascular – A Terapia “ILIB”**, 2021. Disponível em: <<https://mmo.com.br/fotobiomodulacao-sistemica-vascular-a-terapia-ilib/>>. Acesso em: 10 fev.2021.

CLSP – Comercial Laser São Paulo. **ILIB a terapia da vitalidade**. Disponível em: <<https://clsp.com.br/>>. Acesso em: 18 jan.2021.

CPECORARO. **Odontologia moderna**. Técnica ILIB tópica Anti-Aging com ação antioxidante, indicada também para fase de climatério e menopausa, 2021. Disponível em: <<http://www.cpecoraro.com.br/tratamentos-tecnica-ilib-topica-anti-aging-com-acao-antioxidante-fase-de-climaterio-menopausa.asp>>. Acesso em: 21 Jan.2021.

Mairele SCHULZ; Vandressa Curti ROGALSKI; Ricardo Kiyoshi YAMASHITA. Laserterapia “ILIB” na Odontologia: Revisão de Literatura. JNT- Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2021. Julho. Ed. 28. V. 1. Págs. 321-350. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).

CONCEIÇÃO, Claudiana da; SANTOS, Eduarda Silva; PEREIRA, José Elias; JACYNTHO, Jennifer; OLIVEIRA, Jenny; MONTEIRO, Jessica Vanessa Menezes; MOTA, Lidiane Rocha. As práticas estéticas como estratégia paliativa no tratamento do paciente crônico - revisão de literatura. **RCEC**, v.1, n.2, p.56-75, 2019.

ECO – Fibras e Dispositivos. **Terapia ILIB** – Intravascular Laser Irradiation of Blood, 2021. Disponível em: <[https://eccofibras.com.br/wp-content/uploads/2019/09/Folder\\_TerapiaILIB.pdf](https://eccofibras.com.br/wp-content/uploads/2019/09/Folder_TerapiaILIB.pdf)>. Acesso em: 20 jan.2021.

FIGUEIREDO André Luiz Peixoto, LINS Liliane, CATTONY Ana Carolina, FALCÃO Antônio Fernando Pereira. **Laser terapia no controle da mucosite oral: um estudo de metanálise**. rev assoc med Brás, v.59, n.5, p.467-474, 2013.

FENERICH, Carlos Alberto. 2009, 29f (Monografia). FAPI – Faculdade de Pinhamonhangaba, **Especialização em Implantodontia**. Pinhamonhangaba, 2009.

GOMES, C.F.; SCHAPOCHNIK, Adriana, Cristiane Faccio. The therapeutic use of low intensity laser (LLLT) in some diseases and its relation to the performance in speech therapy. **Distúrb Comun**, São Paulo, v.29, n.3, p. 570-578, setembro, 2017.

HENRIQUES; Águida Cristina Gomes, GOMES AC, ARAÚJO AM, RENATA C, CASTRO JFL. A laserterapia na odontologia: propriedades, indicações e aspectos atuais. Odontologia. **Clín.-Científ.**, Recife, v.7 n.3, p.197-200, jul/set., 2008.

HENRIQUES, Águida Cristina Gomes; CAZAL, Claudia; CASTRO, Jurema Freire Lisboa. Ação da laserterapia no processo de proliferação e diferenciação celular. Revisão da literatura. **Rev. Col. Bras. Cir.**; v.37, n.4, p.295-302.

HUANG, Shih-Fong; TSAI, Yun-An; WU, Shi-Bei; HUEI We, Yau; TSAI, Po-YL; CHUANG, Tien-Yow. Effects of Intravascular Laser Irradiation of Blood in Mitochondria Dysfunction and Oxidative Stress in Adults with Chronic Spinal; **Cord Injury**, v.30, n.10, p.579-586, 2012.

JURADO, Sonia Regina; FEITOSA, Luana Gasparelli; MACHADO, Vitor Pereira; SPERANDIO, Eduardo Tanaka. Effect of Low-Intensity Laser on Blood Pressure, Serotonin and Cortisol; **American Journal of Engineering Research (AJER)**, v.8, n.6, p.220-223, 2019.

LEHUGEUR, Felipe. **Avaliação do efeito antimicrobiano da fotoativação a laser e da crioterapia em canais radiculares inoculados com enterococcus faecalis**. 2009, 33f. Dissertação (Mestrado) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2009.

LOPES, J.C.; PEREIRA, A.L.P.; BACELAR, I.A. Laser de Baixa Potência na Estética-Revisão de Literatura. **Revista Saúde em Foco**, v.1, n.;10, p.429-437, 2018.

MAIMAN, Theodore H. Stimulated optical radiation in ruby. **Nature**1 960;187:493 4

Mairele SCHULZ; Vandressa Curti ROGALSKI; Ricardo Kiyoshi YAMASHITA. Laserterapia “ILIB” na Odontologia: Revisão de Literatura. JNT- Facit Business and Technology Journal. **QUALIS B1. 2021. Julho. Ed. 28. V. 1. Págs. 321-350. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).**

MENEGUZZO, Daiane Thais; FERREIRA, Leila Soares; CARVALHO, Eduardo Machado; NAKASHIMA, Cassia Fukuda. **Intravascular Laser Irradiation of Blood**. Chapter 46, 2017. Disponível em: <<https://www.doctorlaser cursos.com.br/uploads/files/2019/09/ilib-capitulo-de-livro-2016.pdf>>. Acesso em: 11 jan,2021.

MESTER E, LUDANY G, SELLYEI M, SZENDE B, GYENES G, TOTA GJ. [Studies on the inhibiting and activating effects of laser beams]. **Langen becks Arch Chir** 1968;322:1022 7.

MIKHAILOV, Vladimir. Development And Clinical Applications Of Intravenous Laser Blood Irradiation (Ilbi). **Laser Therapy**, v.18, n.2, p.69-83, 2010.

MILETO, Tiago Nascimento; AZAMBUJA, Fabiano Goulart. Low-intensity laser efficacy in postoperative extraction of third molars RGO, **Rev Gaúch Odontol**, Porto Alegre, v.65, n.1, p. 13-19, jan./mar., 2017.

MIRANDA, Samily Silva; QUEIROZ, Lais Ramos; FREITAS, Valésia Souza. Prevenção e Tratamento das Mucosites Orais: Uma Revisão Sistemática. **Rev. Saúde Col. UEFS**, Feira de Santana, v.6, n.2, p. 66-73, 2016.

MORIYAMA, L.T. **Métodos simplificados para obtenção de distribuição de luz em tecidos biológicos**: aplicação para terapia fotodinâmica, 2011. Tese (Doutorado em Física Aplicada) Universidade de São Paulo, Instituto de Física de São Carlos, 2011.

MOSKVIN, Sergey Vladimirovich. Low-Level Laser Therapy in Russia: History, Science and Practice. **J Lasers Med Sci Spring**;v.8, n.2, p.56-6, 2017.

MUSAWI, Mustafa, S.Al; JAFAR, M.S.; AHMED, Nasser M; AL-GALLANI, B.T.; SUHALMI, Fatanah M. Effects of low power violet laser irradiation on red blood cells volume and erythrocyte sedimentation rate in human blood. **International. Conference on Applied Physics and Engineering**, v.1, n.1, p.1-7, 2017.

NADHREEN, A.A.; ALAMOUDI, N.M, ELKHODARY. H.M. Low level Laser Therapy in Dentistry: Extra oral Applications. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v.22, n.10, p.1313-1318, 2019.

PACHECO, Juliano Abreu; SCHAPOCHNIK, Adriana. Fotobiomodulação, com laser de baixa intensidade, fotobiomodulação, nos músculos mastigatórios masseter e temporal para tratamento de bruxismo. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 03, Ed. 09, Vol. 07, pp. 114-120 Setembro de 2018.

PAIVA, Paula Cristina Pailla, NUNES Eduardo; SILVEIRA, Frank Ferreira, CÔRTEZ Maria Ilma de Souza. Aplicação Clínica do Laser em Endodontia. **RFO**, v.12, n.2, p.84-88, 2007.

PROCKT Anderson Pedroso, TAKAHASHI, André, PAGNONCELLI, Rogério Miranda. Uso de Terapia com Laser de Baixa Intensidade na Cirurgia Bucomaxilofacial. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v.49, n.4, p.247-255, 2008.

Mairele SCHULZ; Vandressa Curti ROGALSKI; Ricardo Kiyoshi YAMASHITA. Laserterapia "ILIB" na Odontologia: Revisão de Literatura. **JNT- Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2021. Julho. Ed. 28. V. 1. Págs. 321-350. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).**

RAMPINI, Mariana Pereira; FERREIRA, Elza Maria de Sá; FERREIRA, Carlos Gil ANTUNES, Héilton Espíndola. Utilização da terapia com laser de baixa potência para prevenção de mucosite oral: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v.55, n.1, p.59-68, 2009.

SOUZA, Filho David. **Avaliação da infiltração marginal coronária de canais radiculares obturados após o uso de laser**. Er: YAG e de EDTA no preparo biomecânico e aplicação de película seladora. 2009. 152p. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 2009.

LIMA, Talita Oliveira de. **Eficácia da laserterapia transcutânea sobre efeitos adversos da quimioterapia: ensaio clínico randomizado**. 2019, 57f. Dissertação (Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2019.

ROSS, Gerry; ROSS, Alana. Photobiomodulation: An Invaluable Tool for all. **Dental Specialties**, v.1, n.1, p.1-15. 2020. Disponível em: <<https://queenstreetdental.ca/wp-content/uploads/sites/374/2017/07/laser-light.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SANCHEZ, Ariane Dutra, ANDRADE, Ana Laura Martins de, PARIZOTTO, Nivaldo Antonio. Eficácia da terapia a laser de baixa intensidade no controle da dor neuropática em camundongos, **Fisioter Pesqui**; v.25, n.1, p.20-27, 2018.

SANTOS, N.R.S.; SANTOS, J.N.; REIS, J.A.; OLIVEIRA, P.C.; SOUSA, A.P.C.; CARVALHO, C.M.; SOARES, L.G.P.; MARQUES A.M.C.; PINHEIRO, A.L.B. Influence of the use of laser phototherapy (660 or 790 nm) on the survival of cutaneous flaps on diabetic rats. **Photomedicine and Laser Surgery**, v.28, n.4, p.483-488, 2010.

SILVA-JÚNIOR, Francisco Leonardo da; **Eficácia do ILIB-modificado sobre os parâmetros clínicos periodontais e controle glicêmico em pacientes com periodontite portadores de diabetes tipo II**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2019, 69f. (Dissertação Pós-Graduação) Natal, 2019.

SOUZA, Juliana Moura Storniolo. **Avaliação da influência do laser de baixa intensidade na movimentação ortodôntica e supressão da dor**. 2014, 172f. Tese. Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, Bauru, 2014.

VIEIRA, Luis Fernando. **Desenvolvimento De Dispositivo Portátil Para Irradiação Extravascular A Laser Do Sangue – Elib Device**. 2019, 112F. Dissertação (Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba). Mestrado em em Processos Tecnológicos e Ambientais, 2019.

WEBER, Michael. H. **The Intravenous Laser Blood Irradiation – Introduction of a New Therapy**. Medical Center, Lauenförde, Germany. 2009.

WU, Pin Yi; PENN, Wen; LIN, Pei Hsin; WANG, Jia Chi; CHUANG, E.; WUL, Szu Hsien; CHUANG, T.Y. Effects of Intravenous Laser Irradiation of Blood on Pain, Function and Depression of Fibromyalgia Patients. **Gen Med (Los Angeles), an open access jornal**, v.6, n.310, p.1-8, 2018.

Mairele SCHULZ; Vandressa Curti ROGALSKI; Ricardo Kiyoshi YAMASHITA. Laserterapia “ILIB” na Odontologia: Revisão de Literatura. **JNT- Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2021. Julho. Ed. 28. V. 1. Págs. 321-350. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).**