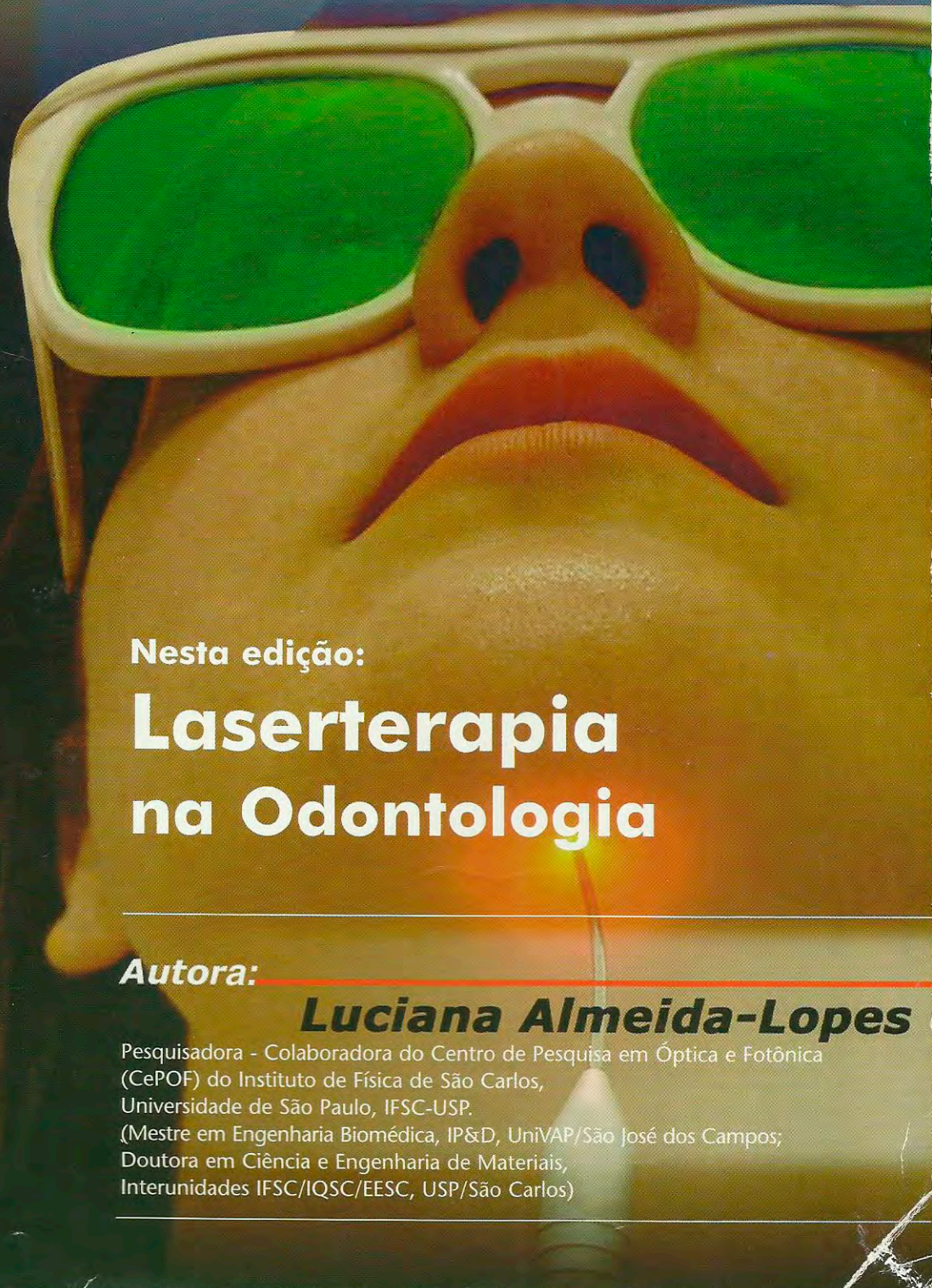


Bio@donto

Publicações Científicas



Nesta edição:

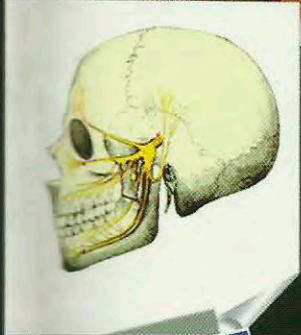
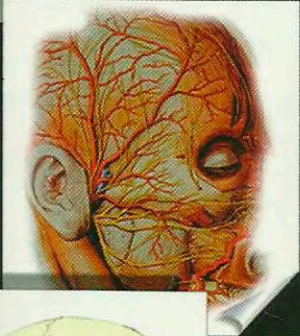
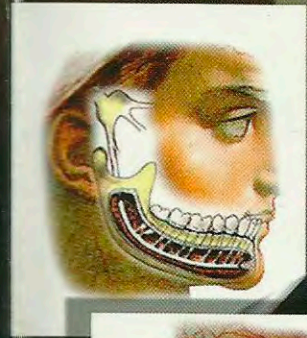
Laserterapia na Odontologia

Autora:

Luciana Almeida-Lopes

Pesquisadora - Colaboradora do Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica (CePOF) do Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, IFSC-USP.

(Mestre em Engenharia Biomédica, IP&D, UniVAP/São José dos Campos; Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais, Interunidades IFSC/IQSC/EESC, USP/São Carlos)





"E o seu Senhor lhe disse: Bem está, servo bom e fiel. Sobre o pouco foste fiel, sobre muito te colocarei, entra no gozo do teu Senhor."

(Matheus 25:21)

- Diretores
Olivia Maria Poggi Plácido Bueno
Mário Nunes Rodrigues Plácido
- Diretoria executiva
Valdemir José Bueno
Alberto Bueno Neto
- Bibliotecária Responsável
Vera Regina Casari Boccato
CRB 8º. 2249
- Jornalista responsável
Giovana Guimarães
MTB: 31001
- Publicação e Circulação
World News Information Ltda.
- Projeto Gráfico e diagramação
Depto de comunicação - Bio Odonto
- Fotelito
NC Fotelito Digital

A Bio Odonto Publicações Científicas reserva-se todos os direitos, inclusive os de tradução em todos os países signatários da Convenção Pan-americana e da Convenção Internacional sobre direitos autorais e agirá, em qualquer situação, como detentora dos trabalhos publicados, sendo que os mesmos não poderão, em hipótese alguma, serem reproduzidos, total ou parcialmente, sem a devida autorização por escrito.

As matérias e conceitos emitidos nos artigos publicados não refletem necessariamente a opinião da Revista, sendo os mesmos, de responsabilidade de seus autores.

A Bio Odonto Publicações Científicas exime-se de qualquer responsabilidade pelos serviços e/ou produtos anunciados cujas condições de fornecimento e veiculação publicitária estão sujeitas, respectivamente, ao Código de Defesa do Consumidor e ao CONAR - Conselho Nacional de Auto-Regulamentação Publicitária.

Central de Atendimento ao Cliente

Av. Orlando Ranieri, nº 1-06,
Jd. Marambá - Bauru, SP
CEP 17030-671,
PABX: (14) 3281.8787

A Bio Odonto Publicações Científicas é uma publicação da World News Information Ltda.

www.bioodonto.com.br
E-mail: info@bioodonto.com.br

BioOdonto

EDITORIAL

Neste começo de ano, com a edição da primeira Revista Bio Odonto, da coleção de Clínica Integrada, inicia-se mais um projeto voltado para os clínicos gerais e especialistas. Apresenta, como finalidade principal, a abrangência de maior número de profissionais carentes de novas informações, levando de forma clara, concisa e ilustrativa os mais variados temas multidisciplinares, escolhidos pelo Conselho Editorial.

Esta primeira publicação abordará um assunto de extrema importância, atual e de grande interesse para os Cirurgiões-Dentistas, ou seja, a utilização da "Laserterapia na Odontologia". Os leitores terão a oportunidade de compreender os vários tipos de laser existentes e disponíveis no mercado odontológico, as características de seu funcionamento, suas diferenças, indicações e contra-indicações, além de suas formas de ação nos tecidos. Serão também sugeridos protocolos de aplicação para cada caso específico e suas variações, com a finalidade de tornar o procedimento simples, seguro e mais eficaz.

Desejamos que esta revista esclareça as dúvidas mais frequentes dos Cirurgiões-Dentistas em relação às diversas aplicações terapêuticas do laser na Odontologia atual, bem como os capacite a fazer a opção mais correta na escolha de um equipamento de laser adequado à realidade do dia-a-dia de seus consultórios.

Rafael Francisco Lia Mondelli

Professor Doutor do Departamento de Dentística, Endodontia e Materiais Dentários,
Disciplina de Dentística, da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

LASERTERAPIA NA ODONTOLOGIA

Lasertherapy - a dentistry approach



Prof. Dra. LUCIANA ALMEIDA-LOPES

Pesquisadora - Colaboradora do Centro de Pesquisa em Óptica e Fotônica (CePOF) do Instituto de Física, Universidade de São Paulo, IFSC-USP/São Carlos.
(Mestre em Engenharia Biomédica, IP&D, UniVAP/São José dos Campos;
Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais, Interunidades IFSC/IQSC/EESC, USP/São Carlos)

SUMÁRIO

RESUMO	09
1 INTRODUÇÃO	11
2.FUNDAMENTOS	13
2.1 Físicos	13
2.1.1 Luz, Laser e seus Princípios Básicos	13
2.1.2 Laser de semicondutor	21
2.1.3 Aspectos históricos do laser	23
2.1.4 Aspectos teóricos	24
2.1.4.1 Laseres terapêuticos	24
2.1.4.2 Conceito de irradiância, fluência e energia depositada	25
2.1.4.3 Comprimento de onda	26
2.2 Fundamentos Biológicos	27
2.2.1 Conceito de foto-bioativação	27
2.2.2 Diferença nos mecanismos de ação entre a luz laser visível e a infravermelha	30
2.2.3 Atuação da terapia com laser de baixa intensidade	33
2.2.4 Aplicações clínicas	35
3 NORMAS DE SEGURANÇA	36
4 PARÂMETROS AJUSTÁVEIS	43
5 INDICAÇÕES CLÍNICAS	52
5.1 Reparação de tecido mole	55
5.1.1 Doenças sistêmicas com manifestação bucal	56
5.2 Reparação do tecido ósseo	59
5.3 Reparação do tecido dental	62
5.4 Reparação do tecido nervoso	65
5.5 Outros	67
6. CONCLUSÕES	80

Técnica da Drenagem Linfática de Almeida-Lopes

Os vasos linfáticos originam-se, na sua grande maioria, a partir dos órgãos e tecidos oriundos dos capilares linfáticos. São constituídos por túbulos limitados por um endotélio muito fino, totalmente fechado, com um calibre um pouco maior do que os capilares sanguíneos. A função desses capilares linfáticos é recolher o excesso de líquido dos tecidos. Eles vão se unindo e se transformando em vasos de calibre cada vez maiores, providos de válvulas, e durante seu trajeto formam o tronco principal, chamado de ducto torácico. Por conseguinte, além do sistema circulatório fechado, através do qual circula o sangue, o organismo apresenta também outro sistema circulatório muito mais complicado, delicado e extenso, que é o sistema linfático. Ambos se interrelacionam intimamente com os líquidos teciduais, pois se encontram de um lado em contato as raízes mais finas da parte inicial do sistema linfático e, por outro lado, sua parte final desembocando no sistema venoso por um ducto coletor principal. O líquido dos tecidos procedentes dos capilares sanguíneos regressa, só em parte, ao sangue de modo direto. Parte dele é transportada juntamente pelas vias linfáticas, que constituem, por assim dizer, uma via lateral cega do sistema venoso.

Verlag (2001) considera os linfonodos como órgãos linfóides secundários. São constituídos por conglomerados mistos e linfócitos T e B, localizados em regiões distintas e oriundas da proliferação de linfócitos. São formados pela cortical externa e medular interna. A corrente linfática é interrompida no linfonodo, quando a linfa penetra através dos vasos aferentes no seio marginal,

situado embaixo da cápsula que envolve o linfonodo; desse ponto, a linfa se estende por toda a superfície da citada formação linfocítica. Cada linfonodo é dotado de uma cápsula envoltória (córtex) e uma parte interna (medula). Além de células, os linfonodos contêm macrófagos, mais numerosos na medular. Os linfócitos B (relacionados com a imunidade humoral) encontram-se principalmente nos folículos corticais, ao passo que os linfócitos T (relacionados com a imunidade celular) alojam-se nas áreas paracorticais e medular (Michalany,1995). Basicamente, as funções dos linfonodos seriam a produção de linfócitos (linfopoiese) e a filtração da linfa.

Não existe nenhuma parte do corpo destituída de vasos linfáticos. A distribuição dos linfonodos, entretanto, é bastante desigual através de todo o corpo. Existem regiões como as axilas, as virilhas, o mesentério e o viscerocrânio, que concentram maiores quantidades de linfonodos. Na região de cabeça e pescoço, as regiões pré-auriculares, parotídea, sub-mental e sub-mandibular, são as mais ricas em aglomerados linfonodais. Além disso, nem todos os linfonodos são perceptíveis à palpação. A sua percepção tátil dependerá da espessura do panículo adiposo da pele, da idade do indivíduo, do seu estado de saúde, bem como das peculiaridades anatômicas de cada paciente. A presença de maiores ou menores formações linfonodais definem e dão os nomes às cadeias respectivas e são estruturas bem definidas circundadas pela cápsula composta por tecido conjuntivo e algumas fibrilas elásticas.

O tamanho e a morfologia dos linfonodos são modificados pelas respostas imunológicas. Como se tratam de linhas secundárias de defesa, estão respondendo continuamente a estímulos, mesmo que não haja manifestação clínica de doença. Por mínimas que sejam as agressões e infecções, ocorrem modificações quase imperceptíveis na histologia de um linfonodo. Obviamente, as

infecções bacterianas e viróticas de maior repercussão, inevitavelmente produzem aumento significativo do linfonodo.

Os linfonodos normais têm o tamanho aproximado de uma ervilha, são indolores à palpação, lisos, móveis e de consistência macia.

Principais redes linfonodais palpáveis de cabeça e pescoço

Embora exista grande variação de distribuição, forma e número de linfonodos de indivíduo para indivíduo, a Terminologia Anatômica da Sociedade Brasileira de Anatomia (FCAT, 2000) agrupa as redes linfonodais regionais da cabeça e pescoço em 16. As principais são: Occipital, Pré-Auricular, Submandibulares Direita e Esquerda, Submental, Cervicais Laterais, Cervicais Superiores Profundas, Cervicais Profundas Inferiores,

Mastóidea e Supraclavicular, como observamos na Figura 71.

Como esse é um trabalho essencialmente clínico, comentaremos a técnica de drenagem linfática apenas nas redes linfonodais que podem ser localizadas por apalpação e que desempenhem algum papel na drenagem de regiões que envolvam enfermidades ou iatrogenias odontológicas.

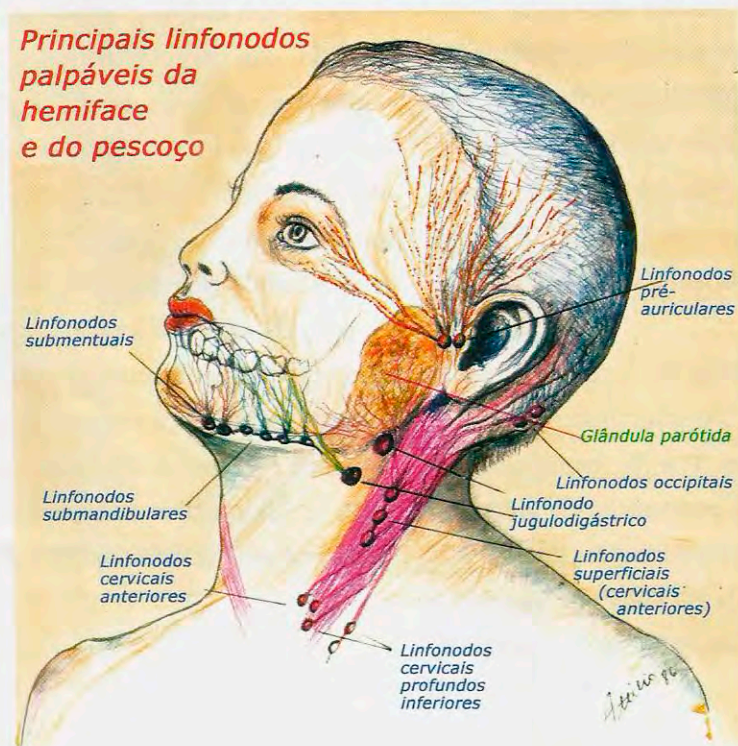


Figura 71 - Principais linfonodos palpáveis de cabeça e pescoço

Descrição sucinta das principais cadeias de linfonodos palpáveis e de interesse odontológico

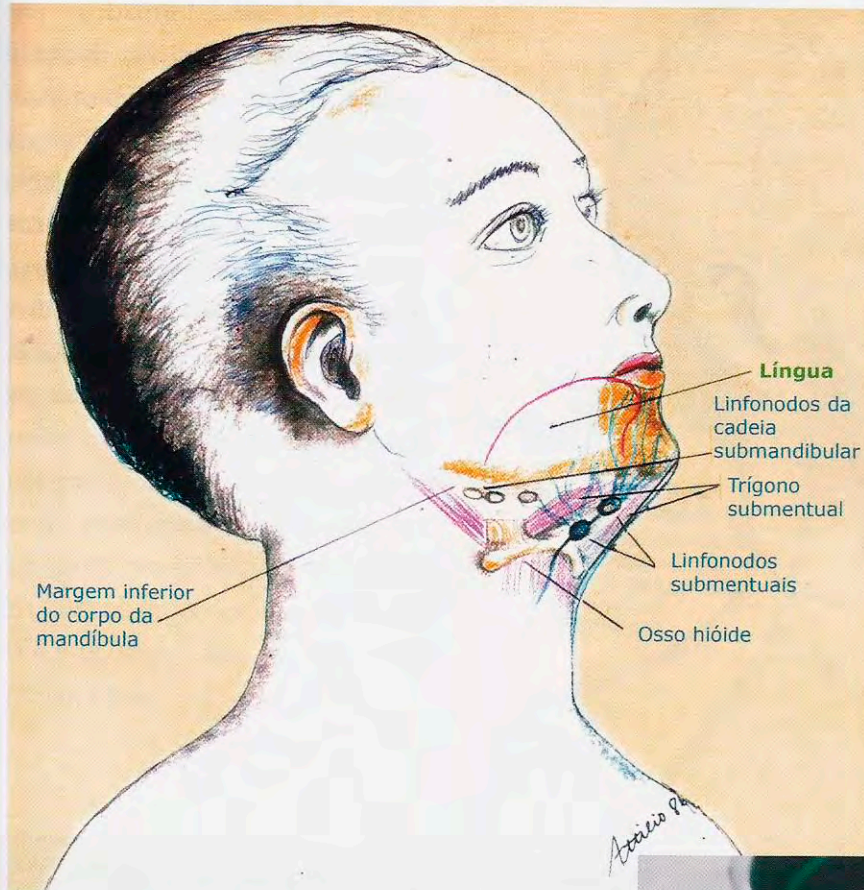


Figura 72 A - Linfonodos submentuais

Linfonodos submentuais

Significa infecção ou alteração neoplásica no soalho da boca, ventre da língua e incisivos mandibulares, além de sialoadenopatia das glândulas da região.

Precedem sempre alterações inflamatórias agudas do soalho, algumas muito graves, como a Angina de Ludwig. Nas figuras 72 A e B, podemos observar o processo de irradiação.

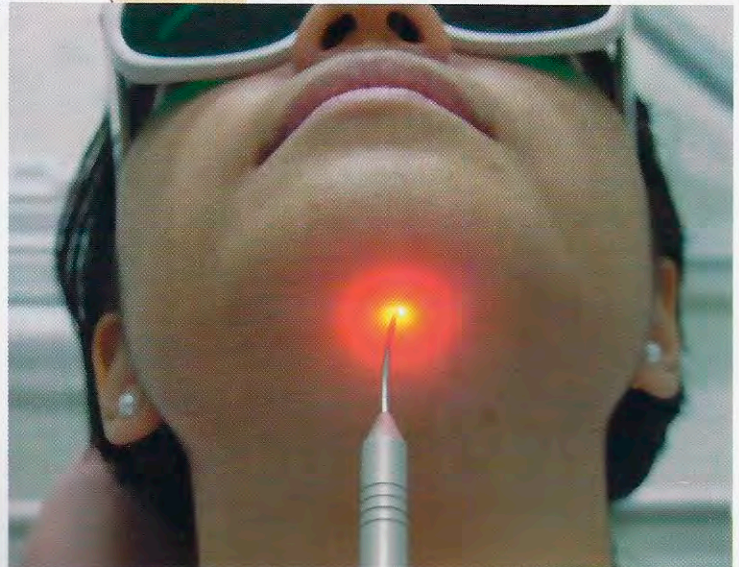
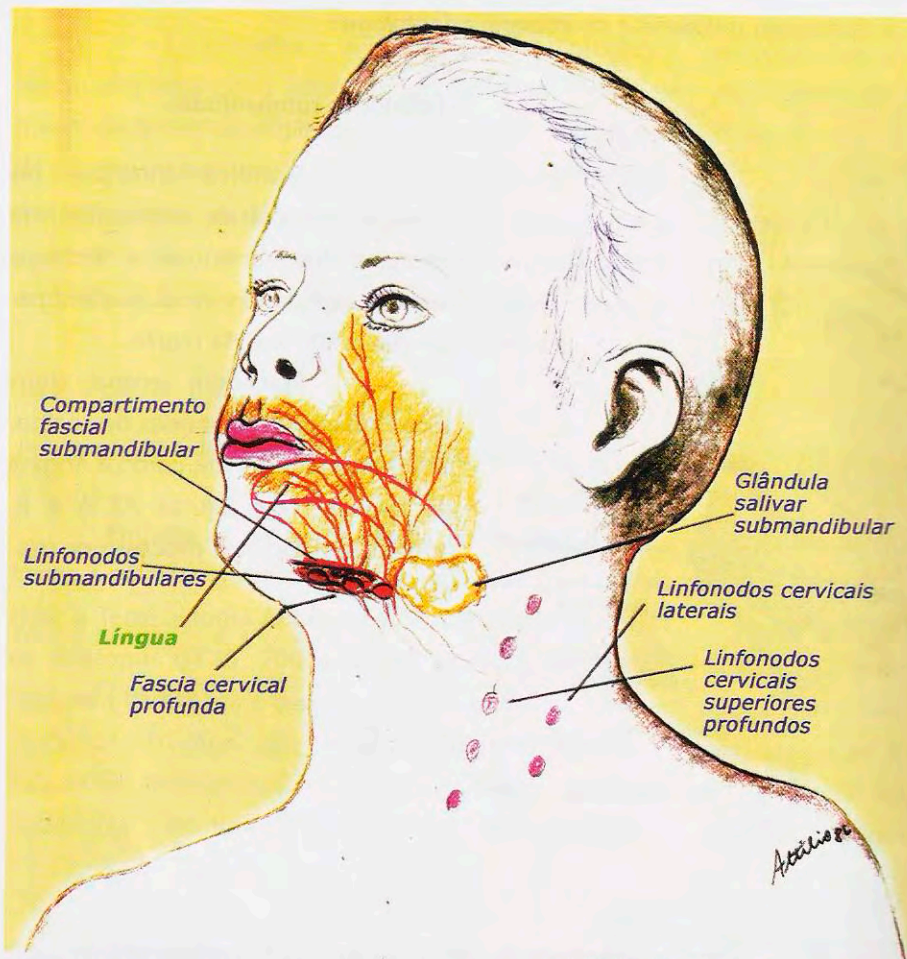


Figura 72 B - Respectiva aplicação clínica



Linfonodos submandibulares

São formados por duas cadeias simétricas: direita e esquerda. Denota infecção ou neoplasma no soalho bucal, ventre da língua e face vestibular do lábio inferior. São os mais comumente afetados nas infecções da língua, soalho bucal e molares maxilares e mandibulares. Nas Figuras 73 A e B, podemos observar o processo de irradiação.

Figura 73 A - Linfonodos submandibulares

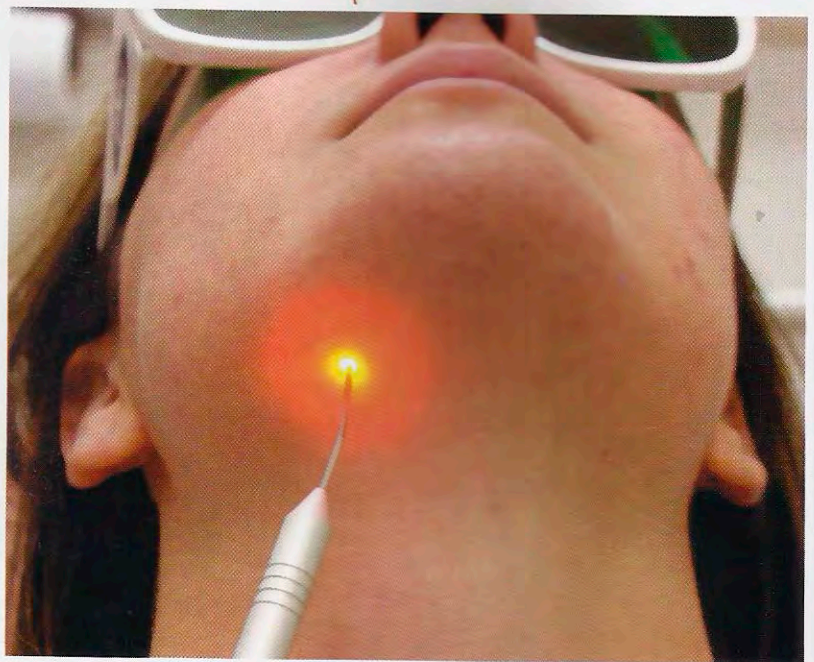


Figura 73 B - Respectiva aplicação clínica

Linfonodos cervicais

As cadeias linfonodais cervicais são divididas, para efeito metodológico, em Cervicais Superficiais e Cervicais Profundas. Ambas podem ser Superiores e Inferiores.

Os linfonodos Cervicais Profundos não podem ser facilmente palpáveis e dispensam interesse semiológico para o examinador, mas os superficiais, tanto anteriores como os laterais, podem estar relacionados com infecções do couro cabeludo e algumas vezes da boca ou da faringe. Nas Figuras 74 A e B podemos observar o processo de irradiação.

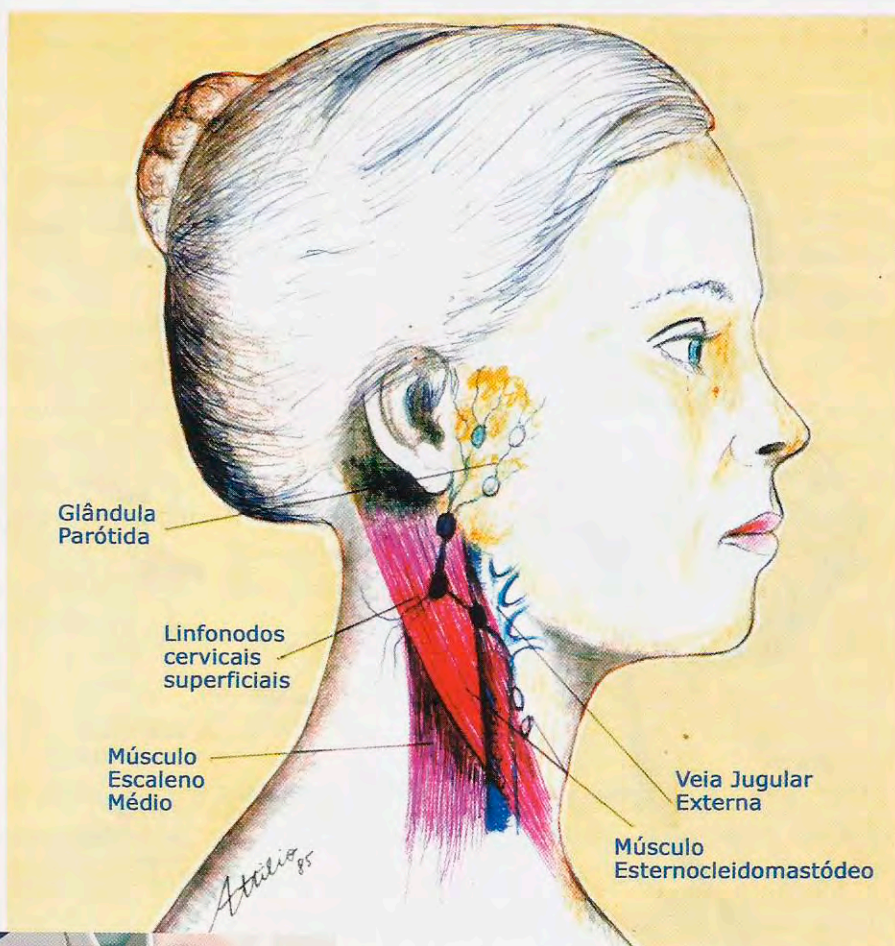


Figura 74 A - Linfonodos cervicais superficiais



Figura 74 B - Respectiva aplicação clínica

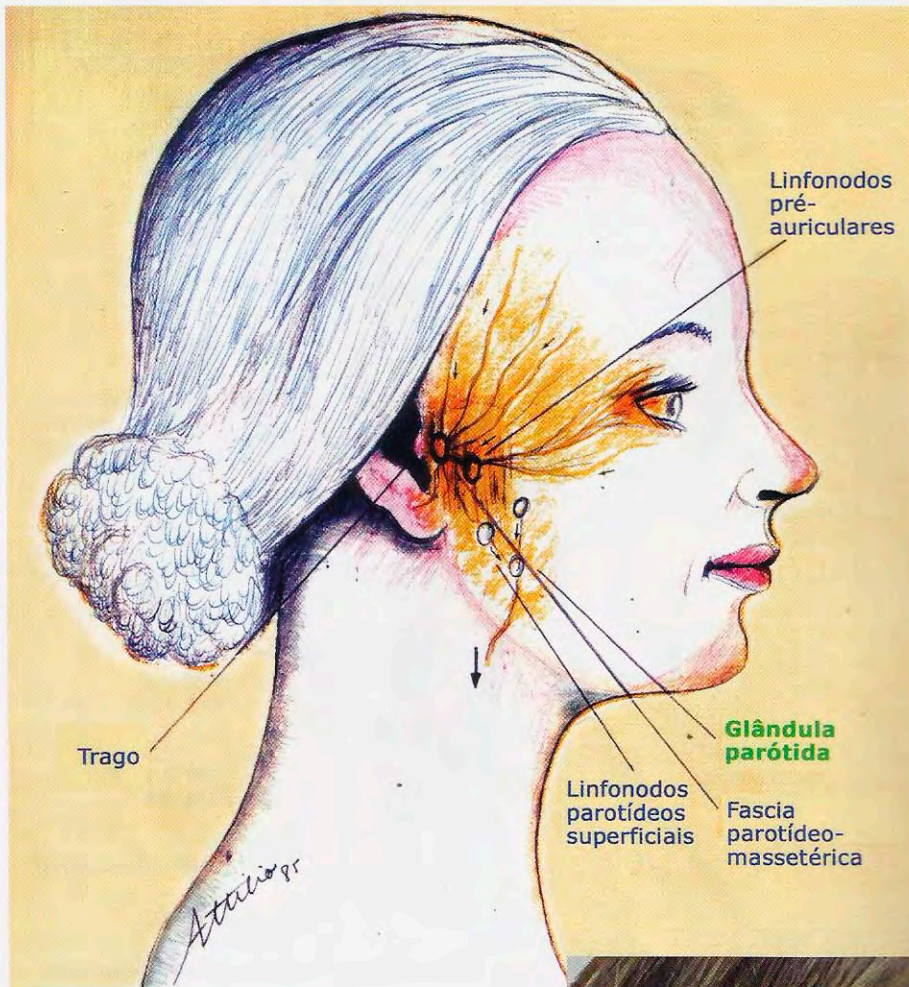


Figura 75 A - Linfonodos pré-auriculares

Linfonodos pré-auriculares

A área de drenagem é limitada à superfície cutânea, correspondente à ATM e à inserção do masseter no arco zigomático. Pode decorrer de repercussão de uma infecção ou trauma na ATM, ou representar a presença de terceiros molares mandibulares impactados ou inclusos. Nas Figuras 75 A e B podemos observar o processo de irradiação.



Figura 75 b - Respectiva aplicação clínica

Laser na drenagem linfática

A técnica aqui descrita visa ativar a drenagem linfática de uma região onde está estabelecido um quadro inflamatório. Essa ativação é feita com o laser terapêutico, com a ponteira posicionada sobre os linfonodos responsáveis pela drenagem da região acometida, com a finalidade de estimulá-los diretamente.

Recomenda-se a utilização de um laser infravermelho (de 830 nm). Aplica-se dose (energia) de cerca de 2,0 J utilizando fluência de 70 J/cm² em cada linfonodo. O número de sessões varia de 2 a 6, com intervalo de dois dias entre as sessões. O número de sessões variará em função do tempo de duração do quadro inflamatório.

Apesar de mostrarmos nas Figuras 73 B, 74 B, 75 B e 76 B, uma série de fotos de pacientes submetidos

à drenagem linfática com um laser visível por razões didáticas, para que os leitores possam ter uma noção mais clara da técnica.

A vantagem dessa técnica é que não corremos o risco de ativar o microorganismo que infecta o local da lesão, no caso de lesões altamente contaminadas (como o herpes em fase de vesícula), lesões apicais agudas ou purulentas (também em quadros de pericoronarites ou alveolites). Em suma, essa técnica visa ativar a imunidade local do paciente, através da drenagem da região, fazendo com que o paciente passe pela fase de inflamação com um quadro de menor edema, e conseqüentemente menos dor e desconforto (Almeida-Lopes, 2002; Almeida-Lopes et al., 2002).

Dicas!

* Quando a aplicação for intra-oral, procure aplicar o laser num campo relativamente seco. Para hipersensibilidade, utilize isolamento relativo. A água e a saliva servem como agentes atenuadores da intensidade do laser.

* Quando a aplicação for extra-oral, evite aplicar em pele rica em gordura ou maquiagem. Se estiver usando um

laser visível, evite aplicar sobre pintas ou manchas, pois o pigmento poderá absorver o laser e diminuir sua absorção na área da lesão.

* Caso utilize ponteiros não autoclaváveis, faça uso de barreira física de proteção, do tipo película plástica.

Cuidado!

* Nunca irradie diretamente processos tumorais. O laser pode estimulá-los.

* Nunca irradie diretamente processos infecciosos altamente infectados. O laser pode exacerbá-los.

* Nunca irradie uma lesão sem diagnóstico. Você pode estar irradiando um carcinoma "in situ" pensando que é uma inofensiva afta.

* Não faça aplicações extra-orais em pacientes que usam drogas foto-sensibilizantes endógenas (tetraciclina, griseofulvina, sulfamida e furocumarina) ou exógenas (ácido retinóico e glicólico), pois qualquer luz de alta intensidade poderá interagir com a droga e provocar manchas de pele no local da irradiação.

Laser na drenagem linfática

A técnica aqui descrita visa ativar a drenagem linfática de uma região onde está estabelecido um quadro inflamatório. Essa ativação é feita com o laser terapêutico, com a ponteira posicionada sobre os linfonodos responsáveis pela drenagem da região acometida, com a finalidade de estimulá-los diretamente.

Recomenda-se a utilização de um laser infravermelho (de 830 nm). Aplica-se dose (energia) de cerca de 2,0 J utilizando fluência de 70 J/cm² em cada linfonodo. O número de sessões varia de 2 a 6, com intervalo de dois dias entre as sessões. O número de sessões variará em função do tempo de duração do quadro inflamatório.

Apesar de mostrarmos nas Figuras 73 B, 74 B, 75 B e 76 B, uma série de fotos de pacientes submetidos

à drenagem linfática com um laser visível por razões didáticas, para que os leitores possam ter uma noção mais clara da técnica.

A vantagem dessa técnica é que não corremos o risco de ativar o microorganismo que infecta o local da lesão, no caso de lesões altamente contaminadas (como o herpes em fase de vesícula), lesões apicais agudas ou purulentas (também em quadros de pericoronarites ou alveolites). Em suma, essa técnica visa ativar a imunidade local do paciente, através da drenagem da região, fazendo com que o paciente passe pela fase de inflamação com um quadro de menor edema, e conseqüentemente menos dor e desconforto (Almeida-Lopes, 2002; Almeida-Lopes et al., 2002).

Dicas!

* Quando a aplicação for intra-oral, procure aplicar o laser num campo relativamente seco. Para hipersensibilidade, utilize isolamento relativo. A água e a saliva servem como agentes atenuadores da intensidade do laser.

* Quando a aplicação for extra-oral, evite aplicar em pele rica em gordura ou maquiagem. Se estiver usando um

laser visível, evite aplicar sobre pintas ou manchas, pois o pigmento poderá absorver o laser e diminuir sua absorção na área da lesão.

* Caso utilize ponteiros não autoclaváveis, faça uso de barreira física de proteção, do tipo película plástica.

Cuidado!

* Nunca irradie diretamente processos tumorais. O laser pode estimulá-los.

* Nunca irradie diretamente processos infecciosos altamente infectados. O laser pode exacerbá-los.

* Nunca irradie uma lesão sem diagnóstico. Você pode estar irradiando um carcinoma "in situ" pensando que é uma inofensiva afta.

* Não faça aplicações extra-orais em pacientes que usam drogas foto-sensibilizantes endógenas (tetraciclina, griseofulvina, sulfamida e furocumarina) ou exógenas (ácido retinóico e glicólico), pois qualquer luz de alta intensidade poderá interagir com a droga e provocar manchas de pele no local da irradiação.

6 CONCLUSÕES

A utilização da laserterapia tem sido estudada desde os anos 60. Seus efeitos terapêuticos sobre os diferentes tecidos biológicos são muito amplos, notadamente ao induzir efeitos trófico-regenerativos, antiinflamatórios e analgésicos, destacando-se os trabalhos que demonstram um aumento na microcirculação local, ativação do sistema linfático, proliferação de células epiteliais e fibroblastos, assim como aumento da síntese de colágeno por parte dos fibroblastos.

Devido às suas características de aliviar a dor, estimular a reparação tecidual, reduzir edema e hiperemia nos processos antiinflamatórios, prevenir infecções, além de agir em parestesias e paralisias, o laser de baixa intensidade tem sido empregado freqüentemente na clínica odontológica. Essa terapia já se faz rotineira para bioestimulação óssea, em casos de implantes e cirurgia oral menor; para diminuir a dor e edema nos casos de pós-operatórios diversos, úlceras aftosas recorrente, herpes, nevralgias e hipersensibilidades dentinárias.

É indicado no tratamento de doenças sistêmicas com manifestação bucal, como o Líquen-Plano e as Mucosites de modo geral, bem como as auto-ímmunes

como o Lupus Eritematoso e o Pênfigo Vulgar. Também no tratamento de pacientes imunodeprimidos com Mucosites causadas pós-radioterapia ou quimioterapia.

A laserterapia é um método eficaz, pouco invasivo e acessível para o paciente, sem efeitos colaterais e que pode ser usado rotineiramente na clínica odontológica.

Como em toda terapia existe a técnica e a tática. A técnica seriam os ingredientes do "bolo" e a tática a maneira pela qual se faz o bolo.

Nesse trabalho apresentamos a técnica da laserterapia, seus fundamentos físicos e biológicos, as normas de segurança preconizadas para essa terapia, e suas principais indicações clínicas. Baseados em nossos 15 anos de experiência clínica e 13 anos de experiência em ensino, nosso objetivo foi demonstrar as táticas de abordagem dessa técnica que temos utilizado, adaptado e desenvolvido no decorrer desses anos.

Esperamos que a partir dessas informações e sugestões de trabalho, cada profissional possa criar uma tática ou abordagem de trabalho própria, e dessa forma beneficiar cada vez mais, nossos pacientes e a laserterapia.

ABSTRACT

There is a tendency in modern dentistry, the application of light of a form of treatment, and this line of conduct we generically call phototherapy. Nowadays there are several applications of different types of light in the odontological clinic. We can do a simple diagnosis of cavity, using for this purpose, a laser system that identifies differences of optical behavior between the healthy tissue and the tissue attacked by the cavity.

We can use the same kind of laser emitter with higher potencies, however with therapeutic objectives, which forms this way what we call the laser therapy, and whose effects are: pain relief, stimulate the tissue reparation, reduction of the edema and hyperemia in the inflammatory processes, prevention of infections, besides treating paresthesia and paralysis. We can also, use the lasers with

extremely higher potencies, searching for a clinic surgical action, by removing carious tissue, or making either incisions or excisions in soft tissue. There is also, another form of using the clinic of light, in general a generated light from an emitter like the laser light emitter (laser diode), which is the LED (Light Emitting Diode). This type of emitter is used in the activation of chemical processes inherent to the photo polymerization of compound resins and chemical agents involved in the dental whitening process. The approach of this review is specifically the Laser therapy, and its objective is to recall the main physical characteristics of the laser light, its interaction with the biological tissues, the safety rules involved in the utilization of laser devices, its main indications in the odontological clinic and to establish daily protocols in the dentist's office.