



AUTARQUIA ASSOCIADA À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Uso do laser de CO₂ ou bisturi a frio para a remoção de pigmento melânico gengival – Estudo comparativo em pós-operatório precoce.

VERA LÚCIA KÖGLER

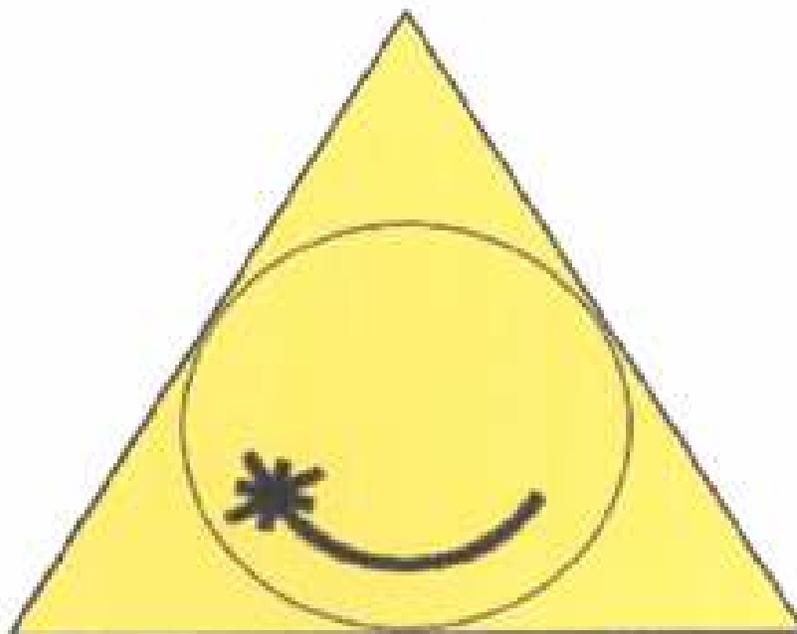
Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre Profissional na área de Lasers em Odontologia.

**Orientador:
Profa. Dra. Denise Maria
Zezell**

**Co-orientador:
Prof. Dr. José Luiz Lage
Marques**

São Paulo 2004





MESTRADO PROFISSIONAL EM LASERS
EM ODONTOLOGIA

DEDICATÓRIA

Aos meus pais João Eduardo (in memorian) e Dulce pela dedicação, ensinamentos, incentivos e carinho, e por todos esses anos compartilhados juntos.

Ao meu irmão João, amigo, professor e orientador de todos os momentos, grande colaborador e incentivador dos meus sucessos.

As minhas tias Genny e Iracema (in memorian), companheiras dedicadas e colaboradoras incessantes.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A Profa. Dra. Denise Maria Zezell, orientadora deste estudo, pela dedicação, amizade, conhecimentos compartilhados, contribuindo para o crescimento científico das áreas médicas.

Ao Prof. Dr. José Luis Lage Marques, co-orientador deste estudo, pela orientação preciosa e oportunidade a mim concedida, pelo tempo dedicado e contribuição à odontologia.

Ao Dr. Maurício de Maio, amigo fiel e inestimável, incentivador de minha iniciação na odontologia estética e lasers, colaborador incessante na elaboração deste estudo, minha inspiração em dedicação e competência.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Carlos de Paula Eduardo, pelo seu espírito de liderança e dedicação, na realização do Laboratório Especial em Lasers na Odontologia e parceria no Mestrado Profissionalizante de Lasers em Odontologia.

Ao Prof. Dr. Nilson Dias Vieira Júnior, pela paciência nos passos da física quântica e oportunidade de compartilhar seus conhecimentos.

A todos os professores e professoras, do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), e da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo do Laboratório Especial em Lasers na Odontologia (LELO), pela dedicação e ensinamentos ao longo do curso.

A todos assistentes do IPEN e LELO-FOUSP, pelos ensinamentos e paciência.

À Profa. Dra. Sheila C. Gouw- Soares, pelos ensinamentos e dedicação.

A Dra. Maria Cecília de Luca Lemos, pela amizade, apoio e colaboração na parte clínica deste estudo.

Ao Dr. Jurandir Duarte, pela amizade e colaboração na análise estatística e banco de dados deste estudo.

Ao Sr. Marcelo Ferreira de Araújo, pelo apoio na filmagem dos procedimentos e multimídia.

A Sra Creusa Maria Rovero Dal Bó, pela colaboração na análise estatística.

Aos amigos do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo: **Dra. Vânia Cristina dos Santos Dias, Dra. Vitória Rosa Lettieri, Dr. Luis Antônio de Fleury Filho, Sra Sônia Lazarini, Dr. Cláudio Lewinsck**, meus agradecimentos pela amizade ao longo dos anos.

A Vânia e Leila, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo.

A Dra Renata Fronzaglia Lollato, pela amizade, e apoio no decorrer do mestrado profissionalizante.

A todos os colegas do Mestrado Profissionalizante em Lasers em Odontologia.

A Gladys, da secretaria do Mestrado Profissionalizante em Lasers em Odontologia, pelo auxílio e apoio.

A Cida, da secretaria do departamento de Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo pelo auxílio e apoio.

A Liliane e Haroldo, do Laboratório Especial em Lasers na Odontologia, pela ajuda incessante durante toda a evolução clínica do estudo.

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de Gráficos

Resumo

Abstract

1.INTRODUÇÃO	01
1.1 Cavidade oral.....	04
1.2 Melanina.....	06
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	09
2.1 Métodos convencionais de remoção de pigmentos melânicos gengivais10
2.2 Remoção dos pigmentos melânicos com sistemas lasers.....	13
2.3 Laser de CO ₂	16
3.OBJETIVOS.....	18
4. CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	20
4.1 Casuística.....	21
4.2 Métodos.....	22
5. RESULTADOS.....	33
5.1 Grau de Melhora das Pigmentações Melânicas.....	34
5.2 Avaliação da dor pós-operatória.....	38
6. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA.....	44
7. DISCUSSÃO.....	53
8. CONCLUSÕES.....	58
9.BIBLIOGRAFIA.....	60
10. ANEXOS.....	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Espectro eletromagnético.	03
Figura 2 – Limites gengivais	04
Figura 3 – Melanogênese	06
Figura 4 – Patologias ligadas à melanina	07
Figura 5 – Pigmentações melânicas gengivais	08
Figura 6 – Interação laser-tecido.....	13
Figura 7 – Espectro de absorção dos cromóforos.....	16
Figura 8 – Modo focalizado e desfocalizado.....	17
Figura 9 – Modo Gaussiano.....	24
Figura 10 – Diâmetro do feixe laser na superfície da espátula.....	24
Figura 11 – espaçador.....	12
Figura 12 – Remoção da primeira camada do epitélio gengival.....	27
Figura 13 – Feixe laser de CO ₂ vaporizando o epitélio gengival e parte do Tecido conjuntivo	28
Figura 14 – Epitélio removido.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pigmentos gengivais.....	05
Tabela 2 – Classificação de Dummett.....	21
Tabela 3 – Parâmetros do laser.....	26
Tabela 4 – Avaliação fotográfica – grande melhora das Pigmentações melânicas	30
Tabela 5 – Avaliação de intensidade de dor pós-operatória.....	31
Tabela 6 – Parâmetros das notas de avaliação da intensidade de dor pós-operatória	31
Tabela 7 – Médias e desvio padrão da avaliação do grau de melhora das pigmentações melânicas de 3 dias de pós-operatório	34
Tabela 8 – Médias e desvio padrão da avaliação do grau de melhora das pigmentações melânicas de 10 dias de pós-operatório	35
Tabela 9 – Médias e desvio padrão da avaliação do grau de melhora das pigmentações melânicas de 30 dias de pós-operatório	36
Tabela 10 – Médias das notas dos avaliadores calibrados e pacientes.....	37
Tabela 11 – Intensidade de dor pós-operatória com escala de variação numérica de -1,0,1,2,3	38
Tabela 12 – Distribuição das raças entre os grupos.....	39
Tabela 13 – Distribuição das pigmentações no pré-operatório através da escala de Dummett	40
Tabela 14 – Incidência de repigmentação entre os grupos.....	41
Tabela 15 – Distribuição das pigmentações melânicas gengivais de acordo com a localização deste pigmento	42
Tabela 16 – Distribuição das repigmentações gengivais de acordo com a localização do pigmento melânico	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Representação gráfica do grau de melhora das pigmentações melânicas após 3 dias04
Gráfico 2 – Representação gráfica do grau de melhora das pigmentações melânicas após 10 dias	35
Gráfico 3 – Representação gráfica do grau de melhora das pigmentações melânicas após 10 dias	36
Gráfico 4 – Representação gráfica das médias das notas dos avaliadores calibrados e paciente do grau de melhora das pigmentações nos momentos 3 dias- 10 dias- 30 dias	37
Gráfico 5 – Representação gráfica comparativa da intensidade de dor pós-operatória com escala numérica de -1,0,1,2,3	38
Gráfico 6 – Representação gráfica da distribuição racial entre grupos..	39
Gráfico 7 – Representação gráfica da distribuição dos pigmentos no pré-operatório através da escala de Dummett	40
Gráfico 8 – Representação gráfica da distribuição quanto a pigmentação entre os grupos	41
Gráfico 9 – Repigmentação gengival em relação à cor inicial da gengiva (escala de Dummett) nos grupos laser e bisturi	42
Gráfico 10 – Representação gráfica da distribuição da repigmentação melânica entre os grupos43

ABSTRACT

Kögler,V.L – Usage of carbon dioxide laser or cold scalpel on the removal of gingival melanin pigmentation from premature postoperative – comparative study. São Paulo, 2004 – 78pg – Dissertação do Mestrado Profissionalizante de Lasers em Odontologia – IPEN/FOUSP.

Melanin pigmentation is the result of melanin granules produced by melanocytes present in the basal layer of the oral epithelium. The intensity and distribution of pigmentation of the gingival mucosa is variable: light pink a dark brown or bluish black; isolate spots or band-like. Gingival physiological melanin pigmentation is symmetric and persistent, may cause esthetic problems especially in individuals with a gummy smile. Various techniques have been described for the removal of melanin pigmentation from the gingival epithelium and partial thin connective tissue, among them chemical agents, cryosurgery, gengivectomy, gengivoplastic or gengivoabrasion and gingival grafts. Laser systems have described as new methods for removal gingival melanin pigmentation; they are able to coagulate and vaporize cells, promoting controlled gingival ablation. This study compares clinical efficiency to removal gingival melanin pigmentation in 20 patients with dioxide carbon laser, and 20 patients with cold scalpel during 30 days after surgery. A dioxide carbon laser (output – 5W; super-pulse – 0,5s; spot size – 2,5mm defocused; focal distance – 5,5cm) was irradiated on gingival mucosal surface. Both systems are considered effective for removal melanin pigments. Patients' evaluation with postoperative pain found the carbon dioxide laser technique superior to the cold scalpel one. The re- pigmentation occurs in 45% of the dioxide carbon laser patients, and 80% of the cold scalpel patients. The re- pigmentation refers to clinical reappearance of melanin pigment following a period of clinical depigmentation of the gingival mucosa. Both techniques presented epithelialization in 15 days.

RESUMO

Kögler,V.L – Uso do laser de CO₂ ou bisturi a frio na remoção das pigmentações melânicas gengivais em pós – operatório precoce – estudo comparativo. São Paulo, 2004 – 78 pg – Dissertação do Mestrado Profissionalizante de Lasers em Odontologia – IPEN/FOUSP.

A pigmentação melânica é resultado de grânulos de melanina produzidos pelos melanócitos presentes na camada basal do epitélio oral. A intensidade e distribuição da pigmentação da mucosa gengival são variáveis: rosa pálido à marrom escuro ou preto azulado; manchas isoladas ou faixas contínuas. A pigmentação melânica fisiológica gengival é simétrica e persistente, podendo causar problemas estéticos especialmente em indivíduos que apresentarem sorriso gengival. Várias técnicas foram descritas para a remoção de pigmentação melânica do epitélio gengival e parte do tecido conectivo, entre eles agentes químicos, criocirurgia, gengivectomia, gengivoplastia ou gengivoabrasão e enxertos gengivais. Os sistemas lasers têm descrito novos métodos de remoção das pigmentações melânicas gengivais; são capazes de coagular e vaporizar células, promovendo remoção controlada de ablação gengival. O presente trabalho compara a eficiência clínica da remoção da pigmentação melânica gengival em 20 pacientes com laser de CO₂, e 20 pacientes com bisturi a frio durante 30 dias de pós-operatório. O laser de CO₂ foi utilizado com: potência de saída - 5W; super pulso – 0,5s; diâmetro do feixe – 2,5mm desfocado; distância focal – 5,5cm, irradiando a superfície da mucosa gengival. Ambas as técnicas são consideradas efetivas na remoção das pigmentações melânicas gengivais. Sob o ponto de vista dos pacientes o laser de CO₂, na dor pós-operatória, foi superior ao bisturi a frio. A repigmentação ocorreu em 45% dos pacientes do grupo do laser de CO₂, e 80% dos pacientes do grupo do bisturi a frio. A repigmentação se refere ao reaparecimento clínico do pigmento melânico após o período clínico da despigmentação da mucosa gengival. Em ambas técnicas a reepitelização ocorreu em 15 dias.

A busca da harmonia estética foi sempre constante ao longo da história. O conceito de beleza é mutável e depende de padrões de análise variados como os culturais e sociais determinando os elementos de apreciação.

A estética está relacionada à necessidade do indivíduo, devendo ser regida por estudos de proporções, simetrias, restabelecimento de formas sem alterar as funções, dependendo das áreas médicas associadas à tecnologia.

A odontologia preserva e restaura o sorriso, diretamente ligado à aparência dos elementos dentários e gengivais na integração harmônica da composição facial.

Os lábios limitam a quantidade de dentes e tecidos gengivais expostos. A forma dos lábios, a simetria e proporção dos dentes, a localização da linha do sorriso em repouso e a linha do sorriso alto dinâmico, são fatores de avaliação da estética do sorriso.

Tecido gengival com pigmentação melânica presente no limite da linha do sorriso dinâmico, principalmente com exposição excessiva gengival (**gummy smile**) e larga zona de tecido são fatores considerados antiestéticos pelos seus portadores.^{18,35,45,52,67}

O primeiro procedimento para a remoção de pigmentos gengivais por razões estéticas data de 1946, com método esfoliativo à base de fenol a 90%, que apresentava limitações devido ao escoamento e penetração rápida nas mucosas gengivais.^{17,31,32}

Várias técnicas foram desenvolvidas visando à remoção cosmética dos pigmentos melânicos gengivais tais como: gengivoabrasões, gengivectomias, criocirurgia e enxertos gengivais.^{2,10,15,35,37,38,49,67,74,77}

Um dos métodos atualmente utilizados na remoção das pigmentações melânicas gengivais é o laser. Os lasers mais utilizados são: laser de CO₂ (10,6µm), Argônio (448nm e 514nm – mais eficiente), Nd:YAG (1,064µm), Er:YAG (2,94µm), os Diodos em alta potência (808nm, 810nm e 830nm), e muito raramente utilizado em odontologia o laser de Alexandrita Q-Switched (755nm).⁷⁸

Para cada tipo de laser tem-se uma interação de forma específica. Isto justifica a existência de vários lasers, com comprimentos de onda (λ) diferentes, com diversas formas de interação de acordo com o tecido a ser tratado.(Figuras 1 e 2)

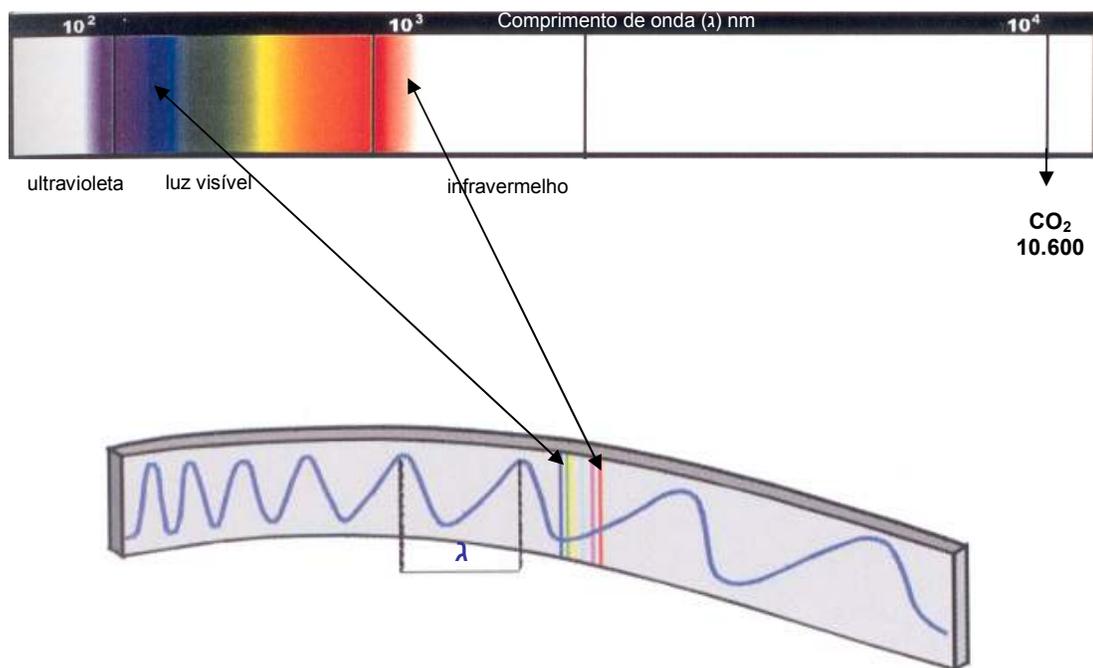


Figura 1 – Espectro eletromagnético⁴¹

1.1 Cavidade oral

A estrutura que reveste a cavidade oral úmida banhada por saliva, é do tipo mucosa. É formada por epitélio estratificado pavimentoso em contínua descamação e renovação, separado do tecido conjuntivo subjacente através da lâmina basal.^{33,27,37}

A mucosa bucal apresenta características particulares nas diversas regiões da cavidade bucal, dependendo da localização, grau de mobilidade e de sua função específica, consistindo de três zonas: a gengiva e a mucosa que recobre o palato duro denominada mucosa mastigatória; o dorso da lingual, revestido pela mucosa especializada; e a membrana da mucosa bucal, ou mucosa de revestimento propriamente dita, recobrendo o restante da cavidade oral, conferindo elasticidade aos tecidos.^{10,33,35,37}

A mucosa mastigatória compreende as regiões da boca expostas diretamente ao atrito dos alimentos durante a mastigação, sendo a gengiva uma de suas estruturas.^{10,33,37}

A gengiva assume a forma e textura definida com a erupção dos dentes. Na proximidade da coroa dental, quase em forma de parábola, é denominada margem gengival livre; entre os dentes, interdental ou papilar; e onde a gengiva se encontra firmemente aderida ao osso através de fibras do tecido conjuntivo, denomina-se gengiva inserida. No sentido apical, a gengiva é contínua com a mucosa alveolar ou de revestimento, que é frouxa e de cor vermelha escura, da qual é separada por uma linha que delimita a junção mucogengival.^{10,37} (Figura 2)



Figura 2 – Limites gengivais³⁷

O epitélio gengival possui aproximadamente 2,127 mm² de espessura, podendo ser completamente queratinizado (70%) ou parcialmente queratinizado (30%), possuindo quatro camadas ou extratos bem definidos: basal, espinhoso, granuloso e córneo.^{5,10,37,65}

As células produtoras de queratina, os queratinócitos, compreendem 90% da população celular total do epitélio e estão presentes em todas as suas camadas. Os melanócitos, células produtoras de melanina, estão presentes na camada basal do epitélio gengival, liberando grânulos de melanina no interior dos queratinócitos.^{5,6,8,13,33,37}

A cor da gengiva é determinada pelo próprio cório ou lâmina própria ou tecido conjuntivo subjacente, espessura e grau de queratinização do epitélio, irrigação sanguínea com a presença de hemoglobina reduzida, oxihemoglobina e por pigmentos como o caroteno e melanina.^{8,33,35,71}

(Tabela 1)

PIGMENTO	COLORAÇÃO
Melanina	Amarela, marrom e preta
Oxihemoglobina	Vermelha
Hemoglobina reduzida	Azul escuro e/ou púrpura
Caroteno	Amarela

Tabela 1 – Pigmentos gengivais^{5,17}

1.2 Melanina

A síntese de melanina depende de uma reação enzimática protéica pela atuação da tirosinase sobre a tirosina, com a produção de DOPA (3,4-dihidroxifenilalanina), precursora da DOPAQUINONA, substância que após uma série de transformações resulta em melanina ^{13,21,33} (Figura 3).

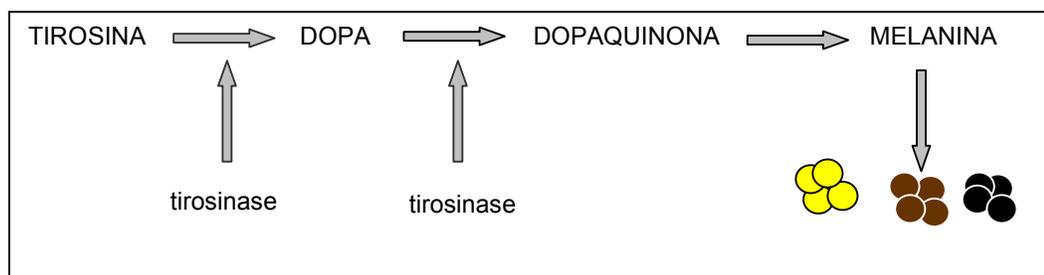


Figura 3 – Melanogênese

Vesículas contendo tirosinase recebem o nome de pré-melanossomo, que após acumular melanina se transformam em melanossomo. Quando cessa a síntese de melanina, o melanossomo está preenchido de melanina e perde sua atividade tirosinática, recebendo o nome de grão de melanina. ^{5,13,64,71}

A melanina é um pigmento endógeno granular, de natureza protéica, de colorações amarelas, marrons ou negras, colorindo a pele, mucosa, cabelo, íris e retina. Insolúvel nos solventes comuns, que não contenham ferro e gordura e resiste aos ácidos e álcalis, sendo, entretanto destruída pela oxidação. Produzida pelos melanócitos presentes na camada basal do epitélio oral e epiderme, desempenha na pele o papel de fotoproteção, protegendo o DNA dos raios ultravioletas, e na mucosa oral sua função é desconhecida. ^{1,11,13,16,33,70}

Os distúrbios ligados à melanina e outros pigmentos podem ser causados por infecção, trauma, medicamentos (drogas que combatem a malária e antidepressivos tricíclicos) e hábitos (tabaco, gomas e alguns alimentos regionais) e, por vários fatores sistêmicos, como deficiências

hormonais, doença de Addison e Von Recklinghausen, as síndromes de Albright, Peutz-Jeghers e Laugier-Hunziker, lesões vasculares e tumores, e naturalmente não sendo fisiológicas, não serão objeto do presente estudo.^{3,9,14,16,29,30,34,36,39,44,48} (Figura 4)

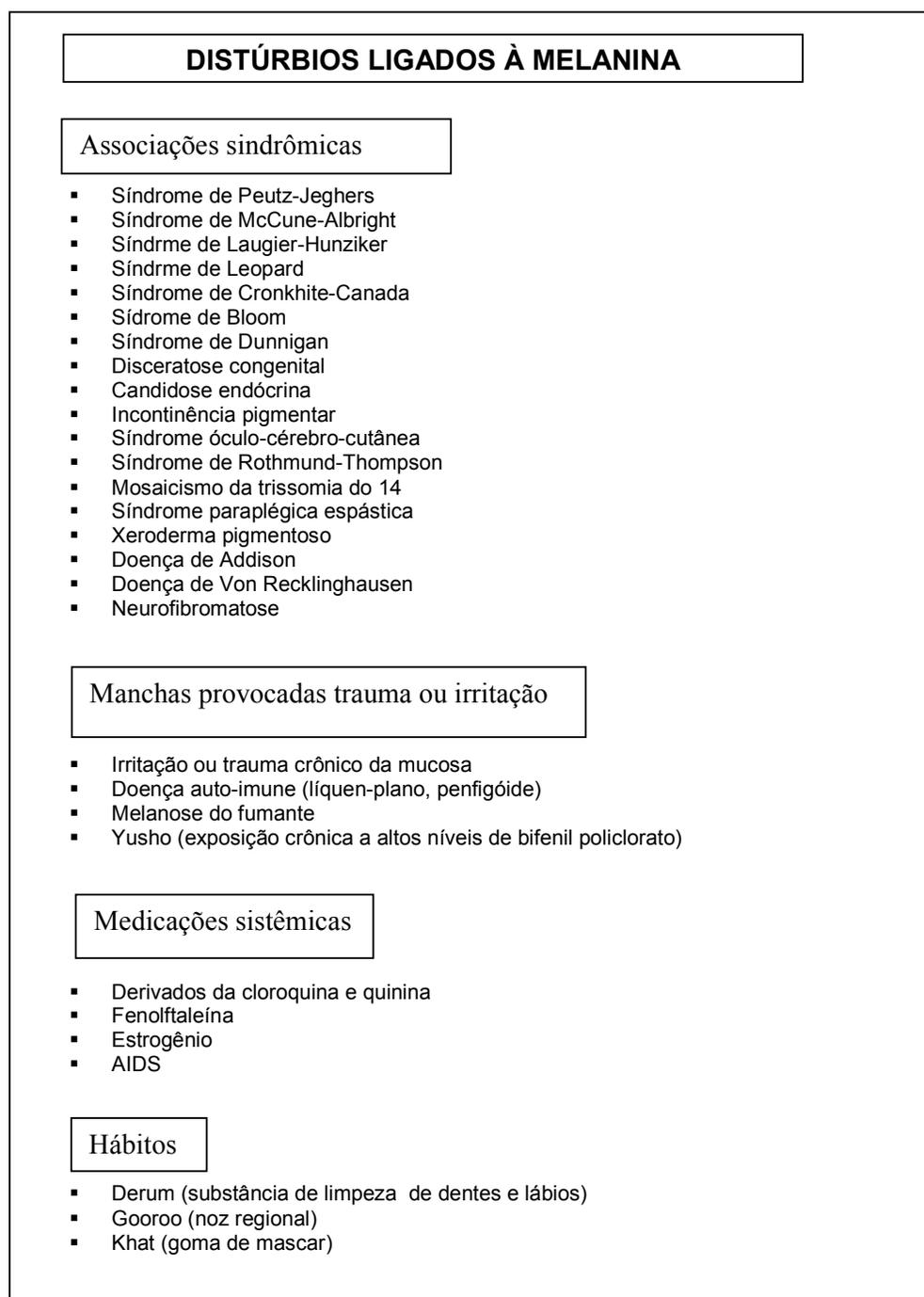


Figura 4 – Patologias ligadas a melanina^{39,64,48}

A pigmentação melânica fisiológica gengival consiste em uma variação na coloração gengival oriunda dos melanócitos.^{8,13,16,32,62}

O aumento da atividade dos melanócitos, bem evidenciada em alguns grupos étnicos, causa um escurecimento que acomete preferencialmente a gengiva inserida, ocorrendo com menor freqüência na mucosa jugal, palato e língua.^{8,32,36}

É predominante em indivíduos da raça negra e seus descendentes, podendo ocorrer com bastante freqüência na raça amarela, e presente também nos indianos, árabes, gregos, judeus, turcos, italianos, espanhóis, sendo mais raro nos franceses, alemães e portugueses. Ocorrendo em ambos os sexos, e desenvolvendo-se desde a infância.^{4,5,11,17,18,45,70}

A diferença de pigmentação entre a pele e a mucosa oral não depende do número de melanócitos, mas do grau de melanização do melanossomo e da intensidade de transferência dos grânulos de melanina para os queratinócitos.

Este tipo de pigmentação é freqüentemente simétrico e persistente e, para assegurar sua total remoção, o procedimento de escolha deve retirar totalmente o epitélio e parte do tecido conjuntivo subjacente.^{2,18,34,37}

Essas manifestações de pigmentação são consideradas normais, e o tratamento tem apenas o objetivo estético.^{4,17,20,26,48} (Figura 5)



Figura 5 - Pigmentações melânicas gengivais

2- REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Métodos Convencionais de Remoção de Pigmentos Melânicos Gengivais

A descoberta da presença de melanina em células da mucosa labial deu impulso às pesquisas relativas à pigmentação oral normal e foi seguida do achado de melanoblastos em gengiva humana.^{11,13,32,68}

As variações dérmicas de pigmentos melânicos em negros demonstraram a não correlação direta entre a intensidade do pigmento gengival com a cor da pele.^{18,45}

Na remoção cosmética de pigmentação melânica gengival em 30 pacientes, sendo 4 negros e 16 brancos, foi aplicado fenol a 90%, colocado com bolinha de algodão sobre a gengiva pigmentada por 30s. A gengiva adquiria cor branca instantaneamente, sendo neutralizado pelo álcool a 95% e lavada com água. O processo era repetido, para permitir melhor controle da profundidade, evitando a formação de ulcerações, bastante comuns com o uso do fenol. Com todos estes cuidados, houve dificuldade de atingir algumas áreas, que não puderam ser tratadas com fenol, devido ao escoamento do produto. Em 3 pacientes negros o processo foi repetido devido insucesso. A reparação tecidual foi de 10 dias.^{31,32}

Na técnica de gengivoabrasão, são utilizadas brocas rotatórias diamantadas esféricas de 2mm a 2,5mm de diâmetro, acopladas à peça de mão de alta rotação, irrigadas com solução salina. Após anestesia local infiltrativa, o epitélio é removido com ligeira pressão da broca sobre o tecido. A ponta diamantada remove o epitélio, e os restos de tecido vão se agregando à broca, devendo ser realizada a limpeza da ponta diamantada com gaze estéril e solução salina. A profundidade de remoção de tecido é bastante difícil de ser controlada, com o risco de atingir o tecido ósseo. O sangramento dificulta a total retirada das pigmentações. O tempo de reparação tecidual é de duas semanas.^{18,38,50}

A gengivoabrasão com as pontas diamantadas CVD (**Chemical Vapor Deposition**), que são brocas onde o diamante cresce na própria haste de aço, sendo acopladas ao aparelho de ultrassom dentário funcionando na frequência de vibração de 30 KHz (30 oscilações por segundo), promove

a descamação por ação da vibração. Com a eliminação de água pelo aparelho o tecido não sofre aquecimento.^{59,72,74}

A gengivectomia é indicada somente no sorriso gengival (**gummy smile**) bastante acentuado. A técnica utilizada é o bisturi a frio, sendo o bisturi elétrico não recomendado em intervenções próximas ao osso, com risco de necrose pelo calor gerado. O tempo de reparação da ferida é de três semanas. A repigmentação ocorreu em 67% das áreas após 33 dias, e em 33% não repigmentou por um período de um ano e dois meses. Anestesiando a região com infiltração anestésica local, e com auxílio do bisturi a frio **Bard-Parker** número 3, com lâmina número 12 ou 15, a incisão é longa e em bisel externo, removendo a faixa de tecido pigmentado que recobre as coroas dentais. Após a cicatrização, a área incisionada torna-se mais clara. Este procedimento necessita de associar a gengivoplastia.^{10,35,37}

Nas gengivoabrasões ou gengivoplastias com bisturi elétrico, a retirada do epitélio gengival é feita com a agulha eletrodo completado pela pequena alça oval, ou eletrodos em forma de diamantes. Após anestesia infiltrativa local, com a alça oval, devem ser feitos movimentos rápidos, de mesial para distal, com pausas de 10s, para dissipar o calor transmitido aos tecidos. O pós-operatório é extremamente doloroso e o tempo de reparação tecidual é de duas semanas.^{2,23,51,54} Na gengivoabrasão com bisturi a frio, podem ser utilizados o bisturi de **Bard-Parker** número 3 acoplado a lâmina descartável número 15, ou o bisturi periodontal ou de **Kirkiland** número 15/16, posicionados em 45° em relação ao tecido gengival. Com movimentos de mesial para distal, atritando o epitélio até a sua total remoção expondo parte do tecido conjuntivo. Após o procedimento, o cimento cirúrgico é colocado sobre a gengiva. Ambas as técnicas exigem anestesia infiltrativa local antes do procedimento. São técnicas simples de executar, entretanto, o sangramento na região dificulta a visualização da retirada total das pigmentações. O tempo de reparação é de duas semanas.^{35,37,38}

A criocirurgia para a remoção de epitélio gengival pigmentado, necessita aplicar sobre a gengiva gás de nitrogênio a -81°C , com auxílio de uma sonda do próprio cilindro que contém o produto (nasal cryoprobe)* durante 10s, e o epitélio imediatamente torna-se eritematoso, formando necrose superficial durante os três dias subseqüentes.⁶⁷ Na utilização de criocirurgia a temperaturas mais baixas, como o nitrogênio líquido à -196°C , ele pode ser colocado com auxílio de uma haste com algodão hidrófilo na extremidade sobre as pigmentações, durante 20 a 30s. Após o procedimento, para minimizar o desconforto pode ser aplicado anestesia tópica em spray de xilocaína a 4%. O procedimento, em muitos casos, necessita de repetição para a remoção total das manchas, devido o difícil controle da profundidade atingida. O tempo de reparação do tecido será de três a quatro semanas.⁷⁷

Os enxertos utilizados são os de matriz dérmica acelular** ou os enxertos de gengiva livre autógenos.^{38,69} Na remoção total da gengiva pigmentada, com preservação do tecido conjuntivo, ela é substituída por enxerto autógeno de uma área não pigmentada da cavidade oral. A anestesia infiltrativa local é administrada no leito de retirada da gengiva, e no local doador (normalmente o palato). A gengiva pigmentada é removida preservando o tecido conjuntivo e perióstio, e na área doadora, é removido perióstio, tecido conjuntivo e epitélio, com cerca de 2mm de espessura, que será suturado sobre o leito receptor. Este procedimento está associado a uma perda óssea alveolar, e pós-operatório bastante doloroso. As pigmentações mais próximas dos dentes não são retiradas.⁶⁹ Atualmente o uso de enxerto de matriz dérmica acelular é relatado na eliminação das manchas melânicas gengivais. Após a anestesia local infiltrativa, é removido o epitélio gengival pigmentado, o tecido conjuntivo subjacente, preservando o perióstio. O enxerto de matriz dérmica acelular é suturado sobre o leito receptor. Este procedimento também está associado à perda óssea alveolar, através da remoção de todo o tecido gengival. O tempo de reparação de ambas as técnicas é de três semanas.⁴⁹

* Frigitronics ®

** Alloderm ®

2.2 - Remoção dos Pigmentos Melânicos com Sistemas Lasers

As características especiais que diferenciam a luz laser da luz comum, como monocromaticidade, coerência, direcionalidade, possibilidade de focalização em pequenas áreas e emissão em altas densidades de energia, faz do laser um instrumento de grande interesse para as aplicações nas áreas biomédicas, tanto em diagnóstico como em terapia.^{42,79}

As propriedades ópticas e térmicas de cada tecido biológico são muito importantes, pois têm um papel fundamental na distribuição da radiação laser naquele tecido, determinando a extensão e natureza da resposta tecidual.^{42,79}

A maior parte da radiação laser que atinge a superfície gengival é absorvida, espalhada ou transmitida através do tecido, e uma pequena parte da energia que retorna da superfície gengival é refletida. (Figura 7)

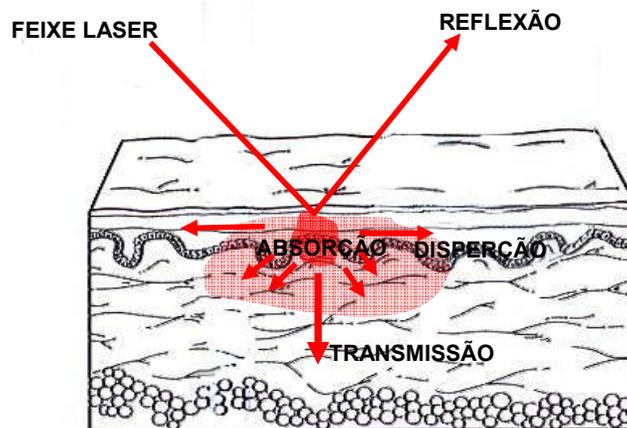


Figura 7– Interação laser – tecido^{42,43}

Os dois processos fundamentais que governam as interações da luz laser com o tecido são a absorção e o espalhamento. A quantidade de luz espalhada dentro do tecido deve ser calculada, evitando danos em regiões distantes da área onde o feixe laser aparentemente se propaga.^{41,42} A absorção pode ocorrer tanto pela água do tecido, quanto por um cromóforo absorvedor, como a hemoglobina ou a melanina.^{78,79}

Na atualidade praticamente todas as especialidades médicas utilizam o laser como alternativa de conduta. Em odontologia em particular, vem sendo utilizado logo após o surgimento do primeiro laser de Rubi, no início dos anos 60. Na mesma década o laser de CO₂ foi utilizado para a remoção de tecido biológico, e nos anos 70 o laser de Nd:YAG na despigmentação.^{27,28,40}

O conceito de fototermólise seletiva é definido, propiciando o feixe laser atravessar a epiderme sem lesá-la, atingindo estruturas mais profundas como hemáceas e pigmentos.^{28,42,78,79}

Experimentos laboratoriais em mucosa de cães descrevem 21 intervenções em tecidos moles com laser de CO₂, e observaram que não ocorria queimadura dos tecidos, mas sim instantânea vaporização do fluido intracelular, denotando precisão.²²

Ao longo de vários anos de estudo e observação, demonstrou-se que o laser apropriado para os tecidos moles da cavidade bucal é o CO₂.^{22,24,46} Estudando a remoção de pigmentação melânica em gengiva de 5 cães utilizando laser de CO₂ em 10,6µm, com diâmetro do feixe de 4mm, as gengivas foram irradiadas com 6 a 8W, com feixe laser desfocado, por 0,2s e energia de 9,6 a 12,8J. No corte histológico do tecido gengival irradiado não foi observada a presença de melanina após três semanas.⁴⁶

Na remoção de pigmentos de melanina na mucosa oral, gengiva e pele de 3 cães, foi utilizado o laser de CO₂ em 10,6µm com 3W, onda contínua, desfocado com movimentos semelhantes ao pincel de pintar paredes. Após cada vaporização, os tecidos carbonizados eram removidos com auxílio de gaze úmida em solução salina, e as áreas onde havia remanescente de melanina, eram irradiadas novamente.⁶²

O laser de CO₂ em 10,6µm, utilizado em oito pacientes de ambos os sexos, com o feixe laser focado em 5 a 7W operando em modo contínuo, retirou o epitélio gengival com pigmentos de melanina. A cicatrização estava completada após duas a três semanas. Com acompanhamento dos pacientes por dezoito meses, não foi observada repigmentação melânica.⁵²

O laser de argônio em 514nm (luz verde) foi utilizado em 36 pacientes com pigmento melânico gengival. Administrando anestesia local infiltrativa, os parâmetros utilizados com o diâmetro do feixe laser de 0.5mm, foram 1,5W com pulsos de 300ms. Em dois pacientes houve necessidade de administrar antiinflamatório diclofenaco de sódio 50mg, e em outros dois repetir o processo para remover todo pigmento. A cicatrização ocorreu no final de três semanas.⁷⁰

O laser de Nd:YAG em 1,064µm, utilizado em quatro pacientes, para remoção de melanina em gengiva com os parâmetros de 6W,100Hz, 60mJ/cm² de densidade de energia , com a fibra em contato, os movimentos escolhidos para a remoção foram semelhantes a um barbeador. Não houve recorrência de repigmentação nos onze meses de acompanhamento dos pacientes. A dificuldade e impossibilidade de remoção da melanina próxima aos dentes foi observada, e a cicatrização completa em três semanas.³ Com os parâmetros de 2,5W e 20Hz em 30s/cm² (densidade de energia por pulso de 155J/cm²) por ciclo, o laser de Nd:YAG em 1,064µm foi utilizado em seis pacientes, previamente anestesiados, com infiltração local. Após trinta dias de pós-operatório, três dos seis pacientes tratados apresentaram repigmentação gengival. A cicatrização das feridas ocorreu em cerca de duas semanas.³⁹

O laser de Er:YAG em 2,94µm na despigmentação de melanina gengival em cinco pacientes de ambos os sexos, com anestesia tópica em gel, foi calibrado com 30,43 kW, 850 mJ de energia, e pulso de 10s. O feixe laser era movimentado de mesial para distal, com foco e em contato, conjuntamente com irrigação de água (**spray**). Não houve acompanhamento de repigmentação.⁶⁷

O laser de Diodo semiconductor em 810nm, em alta potência, utilizado para remoção da melanina gengival, irradiando com 1W de potência em 0,04 a 0,1s, sem necessidade de administração anestésica. A fibra deve ser usada em contato com o tecido, e os movimentos iniciais são em espiral, seguidos de movimentos semelhantes ao uso de barbeador, como no laser de Nd:YAG. Não relatam acompanhamento clínico.⁶⁶

2.3 – Laser de CO₂

O laser de CO₂ é composto por uma mistura de gases de dióxido de carbono (4,5%), nitrogênio (13,5%) e hélio (82%), fazendo com que o processo de geração de luz seja mais efetivo quando as moléculas de nitrogênio são bombardeadas com o auxílio de corrente elétrica aplicada ao tubo gerador. A corrente pode passar diretamente através do meio ativo, ou pode ser estimulada por um campo elétrico de radiofrequência.^{75,78}

Os principais comprimentos de onda são 10,6μm, sendo altamente absorvido pela água (0,03 mm de água absorve 90% da energia laser), e os lasers de CO₂ 9,3μm e 9,6μm absorvidos pela hidroxiapatita. (Figura 8)^{43,78}

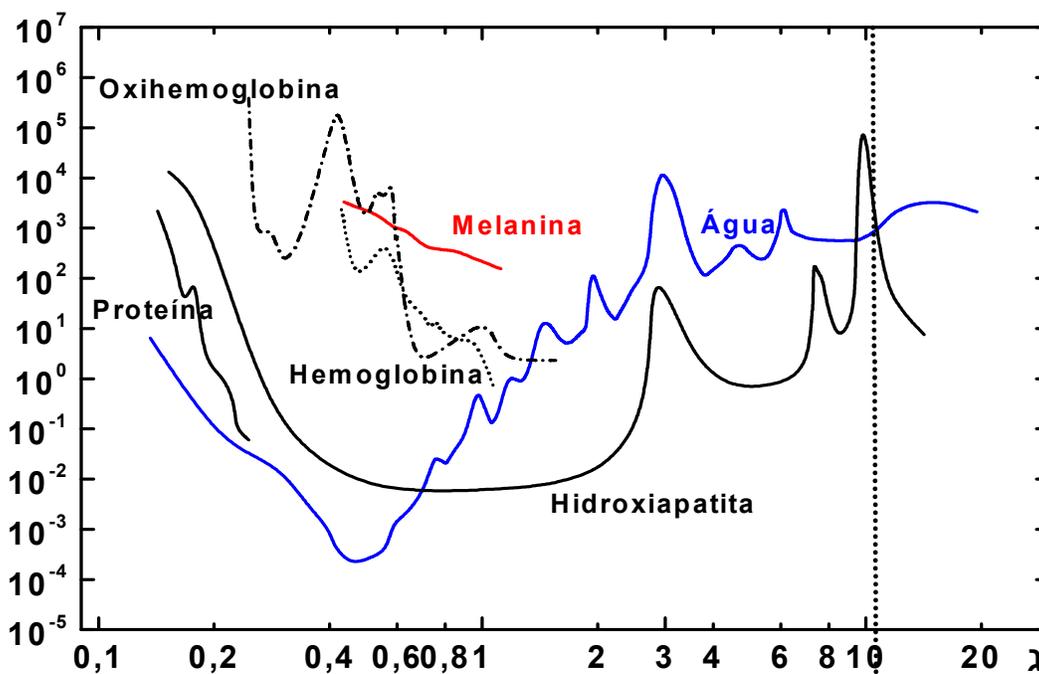


Figura 8 – Espectro de absorção dos cromóforos nos tecidos⁴³ CO₂

A luz do laser de CO₂ no 10,6μm ao interagir com os tecidos gengivais, compostos por 90% de água, penetra aproximadamente 20 a 30μm na água, tornando-se excelente instrumento de corte e vaporização.^{41,75,77}

O efeito de vaporização é conseguido pela transferência de energia do feixe laser para a água dos tecidos. A temperatura eleva-se além do ponto de ebulição, desnaturando as proteínas celulares, aumentando a pressão intracelular e determinando a explosão das células, vaporizando-as.^{41,42}

A remoção de camadas de tecido por vaporização denomina-se ablação tecidual.^{41,42,77,78}

A profundidade de penetração do feixe do laser de CO₂ depende da potência, do tempo de aplicação e do diâmetro do seu feixe.^{42,79}

Quando o laser está focalizado permite concentrar sua energia sobre um ponto muito pequeno, ao contrário, se desfocalizarmos seu feixe, a energia se dispersa, ampliando a área do feixe laser (**spot size**).⁷⁸ (Figura 8)

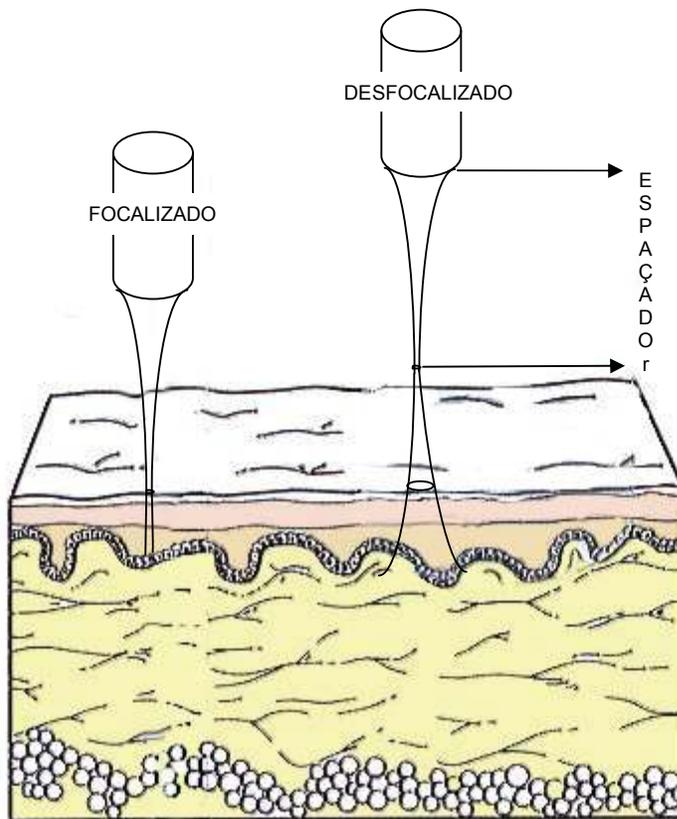


Figura 8 – Modo focalizado e desfocalizado

3- OBJETIVOS

O objetivo deste estudo é comparar o laser de CO₂ emissor de comprimento de onda 10,6µm com o bisturi a frio, na remoção total do epitélio gengival e parte do tecido conjuntivo subjacente, visando à despigmentação melânica da gengiva.

4- CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 - Casuística

Foram selecionados e tratados 40 pacientes, sadios, de ambos os sexos, acima de 18 anos, portadores de pigmento melânico gengival fisiológico de acordo com a classificação de coloração gengival de **Dummett**^{17,18}, que manifestaram o desejo de remoção das pigmentações gengivais por motivos estéticos (parecer Nº 175/03 – aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FOU SP). Os pacientes portadores de pigmentos melânicos patológicos, doenças sistêmicas, doenças periodontais e gestantes foram excluídos.(Tabela 2)

Nº PACIENTES	GRAU DE PIGMENTAÇÃO
10	Leve (marrom claro)
12	Moderada (marrom escuro)
18	Severa (roxo-azulado e/ou preto)

Tabela 2 – Classificação de Dummett^{5,17,18,19}

Os pacientes realizaram anamnese e exame clínico, foram informados sobre os procedimentos utilizados na remoção das pigmentações bem como o protocolo de estudo. O termo de consentimento esclarecido, contendo todas as informações necessárias sobre o período pós-operatório foi assinado.

Os pacientes foram divididos aleatoriamente em 2 grupos de 20 pacientes, onde os do grupo A tratados com laser de CO₂, e os do grupo B com bisturi a frio.

4.2 - MÉTODOS

A - Procedimentos básicos

Todos os pacientes serão igualmente submetidos a orientações de higiene bucal e técnica de escovação correta.

B - Registro Fotográfico

Os pacientes de ambos os grupos foram fotografados no pré e pós-operatório, com a câmera fotográfica*, lente macro de 90mm, **macroflash** circular**, acoplada a um tripé***, mantendo fixa a distância de 15,5cm, medida com régua, entre o **macroflash** da câmera fotográfica e lábio superior do paciente.

C - Paramentação

O pesquisador, assistente e circulante de sala utilizaram luvas, máscaras, gorros e aventais cirúrgicos e óculos de proteção para o laser de CO₂.

D - Assepsia e Antissepsia

Os pacientes realizaram bochechos de 1 minuto de duração, com solução de gluconato de clorexedina a 0.12%**** na assepsia oral. A antissepsia foi efetuada na região perioral, com o auxílio de uma pinça reta com gaze enrolada na ponta e embebida em antisséptico aquoso.

E - Técnica anestésica

Anestesia infiltrativa local foi administrada em todos os pacientes antes do procedimento. Após aplicação de anestésico tópico, benzocaína 20% em fundo de sulco bucal, foram administrados dois tubetes de 1,8ml de mepivacaína 3% sem vasoconstritor (3,6ml no total), com seringa metálica **Carpule** acoplada com agulha curta, posicionada em 45⁰ em relação ao tecido gengival, aplicada em fundo de sulco em toda a região a ser operada.

*Cannon EOS 500

** Vivitar 5000

***Tron VP-30

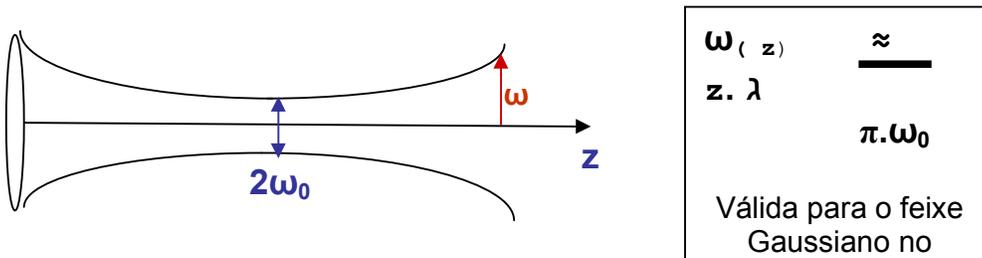
****Periogard- Colgate®

F – Técnica com Laser

O sistema laser utilizado foi o CO₂ (gás de dióxido de carbono)* de 10.6μm, equipamento do Laboratório Especial de Lasers em Odontologia (LELO), da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, instalado em sala com conector de travamento nas portas, que desliga o aparelho se a porta de acesso for aberta inadvertidamente, e com sinal luminoso localizado no alto da porta, anunciando uso de emissão laser, evitando o acesso de pessoas não autorizadas.

F.1 – Cálculo da cintura do feixe laser

Esta fórmula determina a cintura do feixe laser na ótica gaussiana, onde ω_0 é o raio do feixe na cintura ⁵⁵ :



2ω = diâmetro do feixe.

ω_0 = raio do feixe na cintura.

$2\omega_0$ = diâmetro do feixe na cintura

z = distância focal.

λ = comprimento de onda.

cálculo da área do feixe = $\pi \cdot \omega^2$

O equipamento laser possui o diâmetro do feixe focalizado de 0,3mm e estrutura do modo gaussiano TEM_{00} . O modo transversal eletromagnético (**Transversal electromagnetic mode**), descreve a distribuição de energia dentro do feixe laser ao se exteriorizar da cavidade óptica do equipamento. Na forma espacial gaussiana (TEM_{00}), a distribuição de energia se concentra na região central (86%), decrescendo na periferia.^{76,77}(Figura 9)

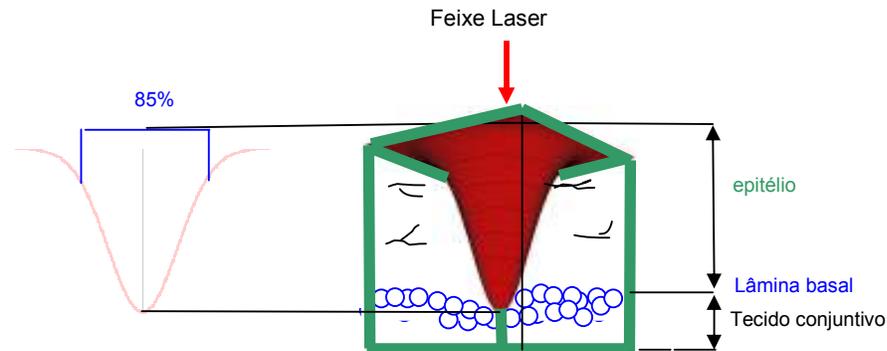


FIGURA 9 – Modo Gaussiano – feixe do laser de CO_2 penetrando no tecido

No estudo piloto foi testado o feixe laser numa espátula de madeira, medindo posteriormente o diâmetro do feixe. O diâmetro ideal ficou entre 2,0mm e 2,5mm, e no tecido gengival, o diâmetro do feixe o qual se mostrou seguro e eficaz foi o de 2,5mm.(Figura 10)

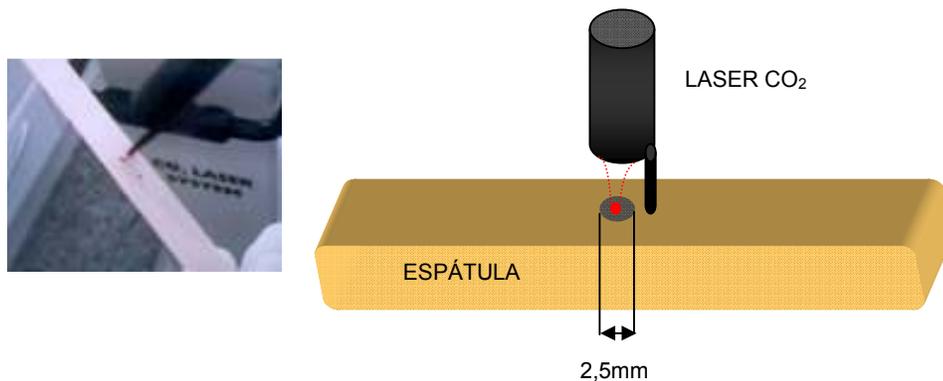


Figura 10 – Diâmetro do feixe laser na superfície da espátula de madeira

Diâmetro do feixe do equipamento laser de CO₂ UM-L30 : $2\omega_0 = 0,3\text{mm}$

Diâmetro calculado no estudo piloto para uso em gengiva : $2\omega = 2,5\text{mm}$

Cálculo da distância do foco, de modo que o diâmetro resultante seja o desejado (2,5mm):

$$\begin{aligned} \omega &= 1,25 \text{ mm} & z &\approx \frac{\pi \cdot \omega_0 \cdot \omega}{\lambda} = z \approx \frac{\pi \cdot 0,15 \cdot 1,25}{10.6 \cdot 10^{-3}} = 55\text{mm} \\ \omega_0 &= 0,15\text{mm} \\ z &= ? \end{aligned}$$

$$\boxed{Z \approx 5,5\text{cm}}$$

A distância focal foi mantida com o auxílio de um espaçador usinado em alumínio com o comprimento de 5,5cm, acoplado à peça de mão do laser de CO₂, após a lente de focalização. (Figura 11)

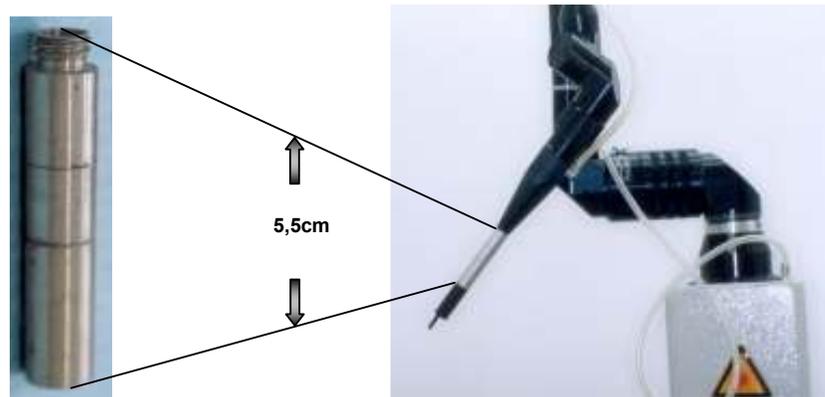


Figura 11 - Espaçador

Para o conhecimento da intensidade resultante com esta nova configuração de entrega do feixe foi feito o seguinte cálculo:

P = potência de saída (5W).

A = área do feixe laser ($\Phi = 2,5\text{mm}$).

I = intensidade ou densidade de potência.

$$I = \frac{P}{A}$$

Intensidade é a energia fornecida por unidade de área.

$$I = \frac{5}{\pi \cdot (0,125)^2} = \frac{5}{\pi \cdot 0,0156} = \frac{5}{0,049} = I = 102\text{W/cm}^2$$

Os parâmetros do laser utilizados são: (Tabela 3)

Diâmetro do feixe	2,5mm
Distância focal	5,5 cm
Intensidade	102W/c ²
Potência de saída	5W
Modo de operação	Super pulso
Modo de emissão	Pulso simples - 0,5s
Feixe guia	3mW/laser diodo
Sistema de entrega do feixe	Braço articulado

Tabela 3 – Parâmetros do laser

Grupo A: após anestesia local infiltrativa e colocação dos óculos de proteção específicos para o laser de CO₂, foi adaptado o afastador frontal para lábios e bochechas, de material metálico fosco, facilitando a visualização do campo cirúrgico, e acionamento do aspirador para remoção dos vapores produzidos pelos tecidos irradiados pelo laser, evitando a inalação de células viáveis pela equipe e paciente. Utilizando 102W/cm² de intensidade, 0,5s com pulsos simples, 5W desfocalizado de 5,5cm através de um espaçador especialmente usinado para este fim, o laser de CO₂ realizou a ablação dos tecidos gengivais.

Os movimentos do feixe laser foram de cima para baixo, e após cada aplicação do laser, foi realizada limpeza e remoção de material vaporizado da gengiva, com gaze embebida em solução salina. O número de aplicações necessárias para a remoção de todo o epitélio gengival foi de duas ou três passadas, e o critério adotado para o número de aplicações foi a coloração do tecido conjuntivo, mais clara que o epitélio. (Figura 12 e 13)

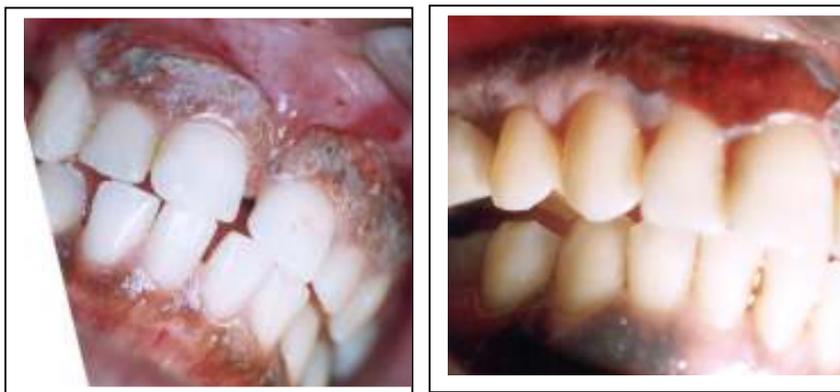


Figura 12 – Remoção da primeira camada do epitélio gengival

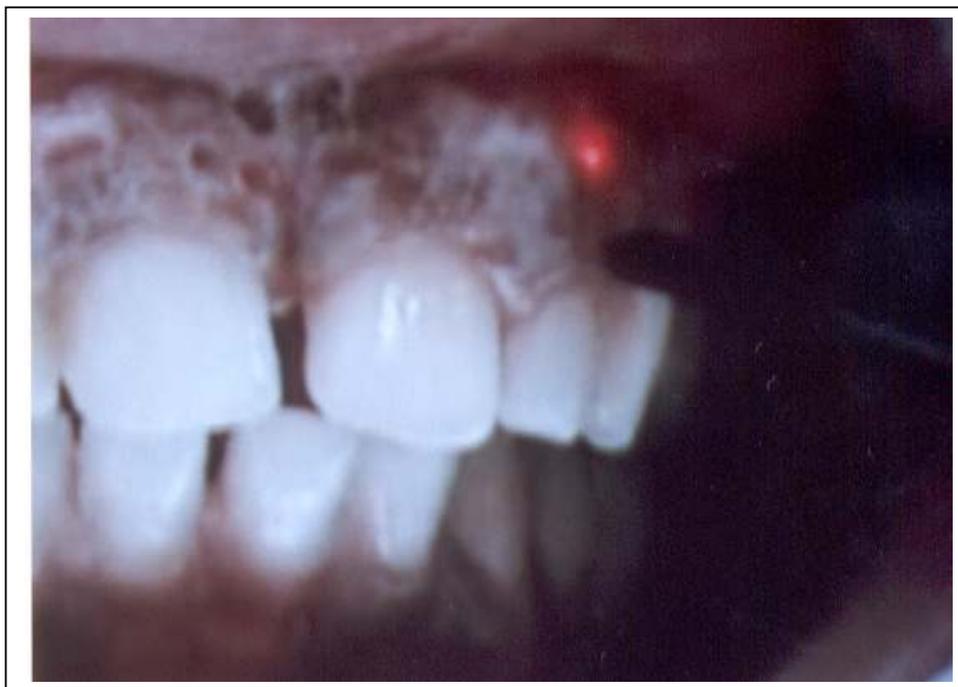


Figura 13 – Feixe do laser de CO₂ vaporizando o epitélio gengival e parte do tecido conjuntivo subjacente

Após o término do procedimento, os pacientes foram orientados quanto aos cuidados pós-operatórios:

- Na dor pós-operatória, tomar 30 gotas de dipirona sódica ou paracetamol.
- Na escovação dos dentes, não deixar as cerdas da escova tocar a gengiva.
- Uso do fio dental.
- Não utilizar nenhum produto para bochechos (colutório), somente água na temperatura ambiente ou soro fisiológico.

G - Técnica com Bisturi a Frio

Grupo B: a remoção de pigmentos gengivais foi realizada com bisturi a frio, em consultório particular, e foram cumpridas as mesmas etapas, até a colocação dos campos descartáveis. Após a anestesia local infiltrativa, e colocação do afastador de lábios e bochechas, o bisturi a frio **Bard-Parker** cabo número 3, acoplado a lâmina de bisturi número 15 foi utilizado com a lâmina posicionada em 45° em relação à gengiva, sendo efetuados movimentos de distal para mesial, repetindo os movimentos na mesma região diversas vezes, até a remoção total do epitélio e parte do tecido conjuntivo subjacente.

(Figura 14)



Figura 14 – Epitélio removido

Após o procedimento, a região foi irrigada com solução fisiológica. Os cuidados pós-operatórios foram os mesmos utilizados no grupo tratado com laser.

I - Métodos de avaliação

I.1. Avaliação fotográfica

A avaliação da remoção dos pigmentos melânicos gengivais foi através de fotografias, do pré e pós-operatórios, de 3 dias, 10 dias, e 30 dias. Os avaliadores calibrados foram à pesquisadora, uma cirurgiã-dentista e um cirurgião-plástico, que não tiveram conhecimento a qual dos grupos pertenciam os pacientes avaliados. Os avaliadores não calibrados foram os próprios pacientes. Os avaliadores calibrados e pacientes, foram solicitados a graduar o grau de melhora quantitativa dos pigmentos gengivais, através de uma escala de 0 a 3, na qual o resultado considerado nulo correspondia a nota zero, e o grau de grande melhora correspondia a nota 3. Na hipótese de piora das pigmentações, embora não tenha sido o esperado houve a possibilidade de fornecer a nota -1. (Tabela 4)

NOTA	GRAU DE MELHORA
-1	piora
0	Ausência de melhora
1	Melhora leve
2	Melhora moderada
3	Grande melhora

Tabela 4 – Avaliação Fotográfica – Grau de Melhora

Os resultados foram avaliados segundo as alterações observadas na gengiva inserida, gengiva livre, papilar até a junção mucogengival, exclusivamente.

I.2. Avaliação da intensidade de dor pós-operatória

Na avaliação quantitativa da intensidade de dor pós-operatória, os pacientes utilizaram a escala analógica que variou de 0 a 3, sendo a nota zero ausência de dor, e nota 3 o grau máximo de sensação dolorosa. (Tabela 5 e 6)

NOTA	INTENSIDADE DE DOR
0	ausência
1	leve
2	moderada
3	severa

Tabela 5 – Avaliação de intensidade de dor pós - operatória

NOTA	PARÂMETRO
-1	Aumento da pigmentação
0	Exatamente igual ao pré-op.
1	Até 30% aproximadamente
2	31 a 70% aproximadamente
3	71 a 100% aproximadamente

Tabela 6 – Parâmetros das notas de avaliação de intensidade de dor pós - operatória

I.3. Análise estatística

I.3.1- Análise descritiva

Para as variáveis quantitativas (notas) esta análise foi realizada através da observação dos valores mínimos e máximos, e do cálculo de médias e desvios-padrão e percentis (25, mediana e 75). Para as variáveis qualitativas como raça, tabagismo e repigmentação, foram calculadas frequências absolutas (n) e relativas (%).⁶⁰

I.3.2 – Análise comparativa

Para testar a homogeneidade de grupos em relação às proporções, foi utilizado o teste qui-quadrado ou o teste exato de **Fisher**, indicado para a comparação de proporções quando caselas de respostas apresentam frequências esperadas menor que 5.⁶⁰

Para a comparação entre dois grupos independentes foi utilizado o teste não paramétrico de **Mann-Whitney**, utilizado para comparação de uma variável com mensuração ordinal em duas amostras independentes.⁶⁰

Na comparação de cada um dos grupos em relação as avaliações temporais realizadas foi utilizado o teste não-paramétrico de **Friedman**, utilizado para comparação de uma variável com mensuração ordinal extraída da mesma amostra.⁶³

Todos os testes foram realizados admitindo-se o nível de significância de 5% .⁶⁰

5- RESULTADOS

5.1 Grau de Melhora das Pigmentações

3 DIAS DE PÓS-OPERATÓRIO

Segundo o avaliador PACIENTE (avaliador não-calibrado), houve atenuação das pigmentações melânicas com média de 2,95 para o grupo A do laser de CO₂, e 2,48 para o grupo B do bisturi a frio, não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ($p = 0,602$). A diferença média das avaliações dos odontólogos e médico (avaliadores calibrados) comparando o grupo A com média de 2,48 com o Grupo B com média de 2,65, também não apresenta diferença estatisticamente significativa ($p = 0,369$) havendo igualmente atenuação das pigmentações melânicas. (Tabela 7, Gráfico 1)

TABELA 1- Médias e desvios padrão da avaliação de grau de melhora das pigmentações melânicas de 3 dias de pós-operatório.

	Médias			Desvio Padrão		
	paciente	calibrados	média	paciente	calibrados	média
Laser	2,95	2,48	2,60	0,22	0,88	0,69
Bisturi	2,85	2,65	2,70	0,37	0,33	0,30

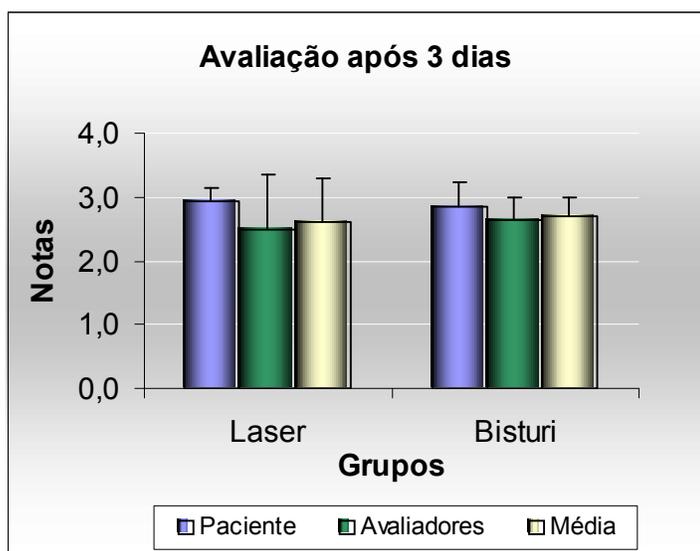


Gráfico 1 - Representação gráfica do grau de melhora das pigmentações após as técnicas de remoção, após 3 dias.

10 DIAS DE PÓS - OPERATÓRIO

Segundo o avaliador PACIENTE (avaliador não-calibrado), houve atenuação das pigmentações melânicas com média de 2,95 para o grupo A do laser de CO₂ e 2,85 para o grupo B do bisturi a frio, não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ($p= 0,602$). A diferença média das avaliações dos odontólogos e médico (avaliadores calibrados) comparando o grupo A com média de 2,80 com o grupo B com média de 2,73, também não apresenta diferença estatisticamente significativa ($p = 0,445$) no grupo B, havendo igualmente atenuação das pigmentações melânicas. (Tabela 8, Gráfico 2)

TABELA 8- Médias e desvios padrão da avaliação de grau de melhora das pigmentações melânicas de 10 dias de pós-operatório.

	Médias			Desvio Padrão		
	paciente	calibrados	média	paciente	calibrados	média
Laser	2,95	2,80	2,84	0,22	0,38	0,32
Bisturi	2,85	2,73	2,76	0,37	0,35	0,32

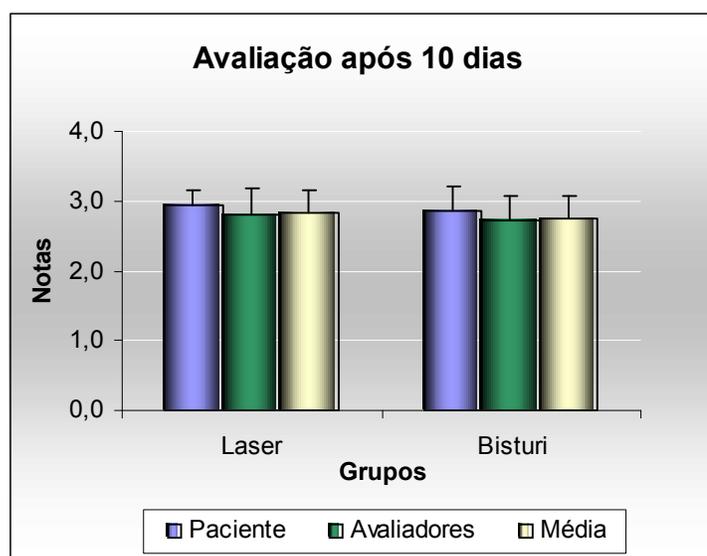


Gráfico 2 - Representação gráfica do grau de melhora das pigmentações após as técnicas de remoção, após 10 dias.

30 DIAS DE PÓS - OPERATÓRIO

Segundo o avaliador PACIENTE (avaliador não-calibrado), houve atenuação das pigmentações melânicas com média de 2,95 para o grupo A do laser de CO₂ e 2,85 para o grupo B do bisturi a frio, não apresentando diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos ($p = 0,602$). A diferença média dos avaliadores odontólogos e médico (avaliadores calibrados), comparando o grupo A com média de 2,75 e o grupo B com 2,65, também não apresenta diferença estatisticamente significativa ($p = 0,547$), havendo igualmente atenuação das pigmentações melânicas. (Tabela 9, Gráfico 3)

TABELA 9- Médias e desvios padrão da avaliação de grau de melhora das pigmentações melânicas de 30 dias de pós-operatório.

	Médias			Desvio Padrão		
	paciente	calibrados	média	paciente	calibrados	média
Laser	2,95	2,75	2,80	0,22	0,49	0,40
Bisturi	2,85	2,65	2,70	0,37	0,49	0,42

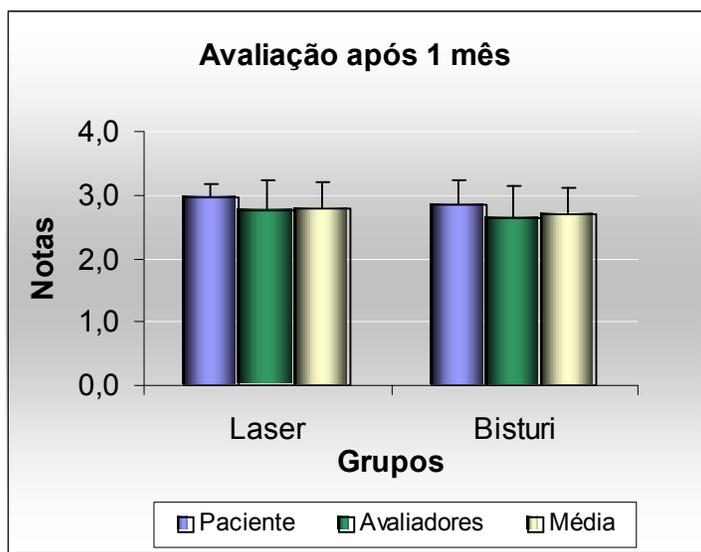


Gráfico 3- Representação gráfica do grau de melhora das pigmentações após as técnicas de remoção, após 30 dias.

Observamos através do teste não-paramétrico de Friedman, que não há alteração significativa das notas no decorrer dos momentos avaliados nos dois grupos estudados. As médias dos avaliadores no dois grupos foram semelhantes.(Tabela 10, Gráfico 4)

	Médias		
	3 dias	10 dias	30 dias
laser	2,60	2,84	2,80
bisturi	2,70	2,76	2,70

Tabela 10 – Médias das notas dos avaliadores calibrados e pacientes

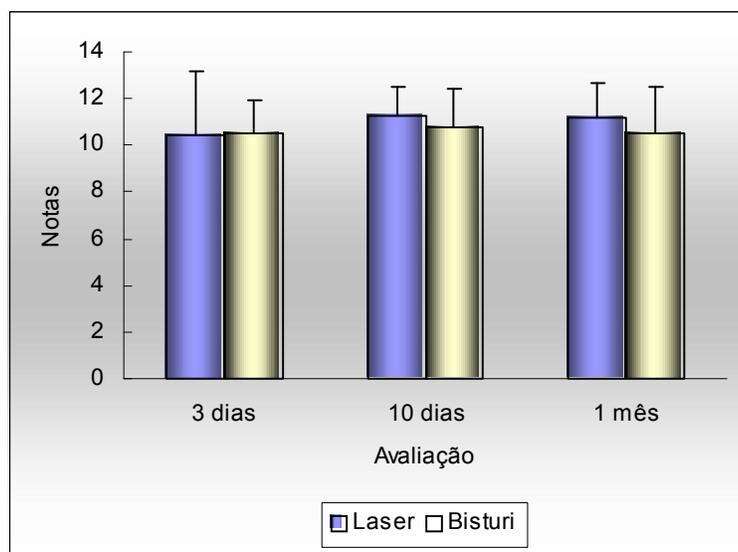


Gráfico 4- Representação gráfica das médias das notas dos avaliadores calibrados e paciente - grau de melhora das pigmentações nos três momentos (3 dias, 10 dias, 30 dias).

5.2 Avaliação da dor pós-operatória

De acordo com a avaliação dos pacientes, os grupos apresentam diferença significativa em relação à dor pós-operatória ($p = 0,011$). No grupo A do laser de CO_2 temos 25% dos casos com ausência de dor, no Grupo B do bisturi a frio nenhum caso. Na dor moderada temos 15% dos casos no grupo B e nenhum caso no grupo A. Em ambos os grupos não houve ocorrência de dor severa. (Tabela 11, Gráfico 5)

variável	Laser de CO_2 (n=20)			BISTURI (n=20)		
	categoria	n	%	n	%	p =0,011
Dor	ausente	5	25,0	0	0,0	
	leve	15	75,0	17	85,0	
	moderada	0	0,0	3	15,0	
	severa	0	0,0	0	0,0	

Tabela 11 – Intensidade de dor no pós-operatório, com escala de variação numérica de -1,0,1,2 e 3.

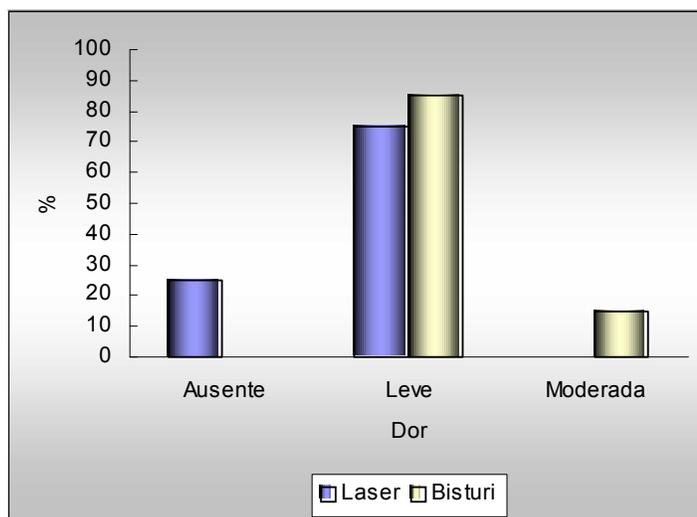


Gráfico 5 - Representação gráfica comparativa da intensidade de dor pós-operatória com escala numérica de -1,0,1,2 e 3.

Quanto às características raciais dos pacientes, em ambos os grupos a porcentagem da raça negra foi maior que a raça branca e amarela.(Tabela 12, Gráfico 6).

Variável	Categoria	Laser		Bisturi	
		n	%	n	%
Raça	Branca	4	20,0	1	5,0
	Negra	16	80,0	18	90,0
	Amarela	0	0,0	1	5,0

Tabela 12 - distribuição das raças entre os grupos.

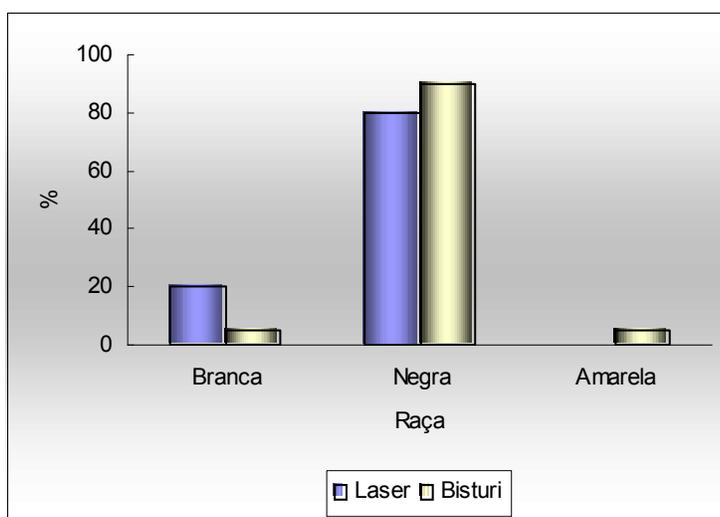


Gráfico 6 - Representação gráfica da distribuição racial entre os grupos.

As pigmentações melânicas gengivais severas estiveram presentes em 45% dos casos de ambos os grupos, as moderadas em 40% no grupo laser de CO₂ e, as pigmentações leves em 35% no grupo bisturi a frio. (Tabela 13, Gráfico 7)

Variável		Laser		Bisturi	
		n	%	n	%
Escala De Dummett	Leve	3	15,0	7	35,0
	Moderada	8	40,0	4	20,0
	Severa	9	45,5	9	45,0

Tabela 13: distribuição das pigmentações no pré-operatório através da escala de Dummett.^{17,18}

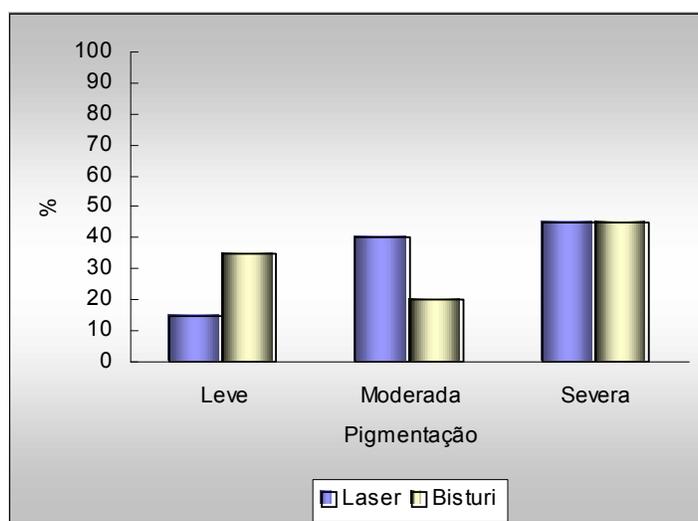


Gráfico 7 – Distribuição das pigmentações no pré-operatório, através da escala de Dummett.^{17,18}

A incidência de repigmentação melânica gengival foi de 45% para o grupo do laser de CO₂, e 80% para o grupo do bisturi, apresentando uma diferença significativa entre os grupos ($p = 0,022$). (Tabela 14, Gráfico 8)

Variável	Categoria	Laser		Bisturi	
		n	%	n	%
Repigmentação	Sim	9	45,0	16	80,0
	Não	11	55,0	4	20,0

Tabela 14 - incidência de repigmentação entre os grupos.

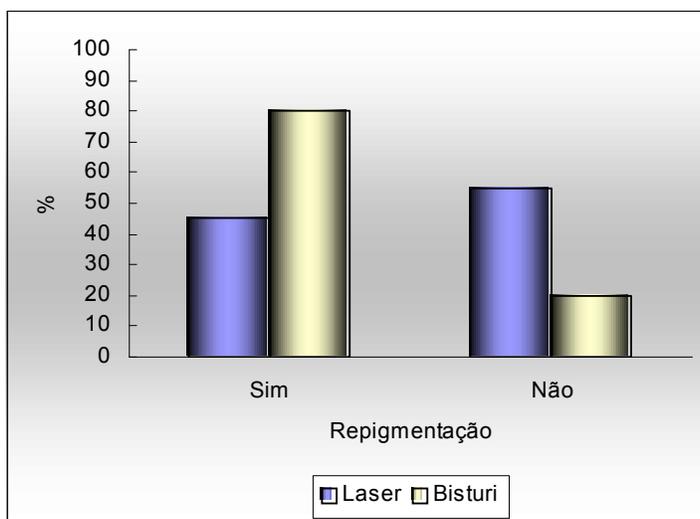


Gráfico 8 - Representação gráfica da distribuição quanto a repigmentação entre os grupos.

A repigmentação dos grupos laser e bisturi não se relacionam com o grau de pigmentação gengival pré-operatório. Através do gráfico, observa-se que a técnica com laser foi superior ao bisturi na repigmentação, independente da cor inicial gengival. (Gráfico 9, Tabela 15)

GRUPO	Pigmentação inicial	REPIGMENTAÇÃO		
		n	%	p
GERAL (laser +bisturi)	Leve (n=10)	4	40,0	0,284
	Moderada (n=12)	8	66,7	
	Severa (n=18)	13	72,2	
LASER	Leve (n=3)	0	0,0	0,286
	Moderada (n=8)	5	62,5	
	Severa (n=9)	4	44,4	
BISTURI	Leve (n=7)	4	57,1	0,102
	Moderada (n=4)	3	75,0	
	Severa (n=9)	9	100,0	

Tabela 15 – Porcentagem de repigmentação segundo pigmentação inicial da escala de Dummett.^{17,18}

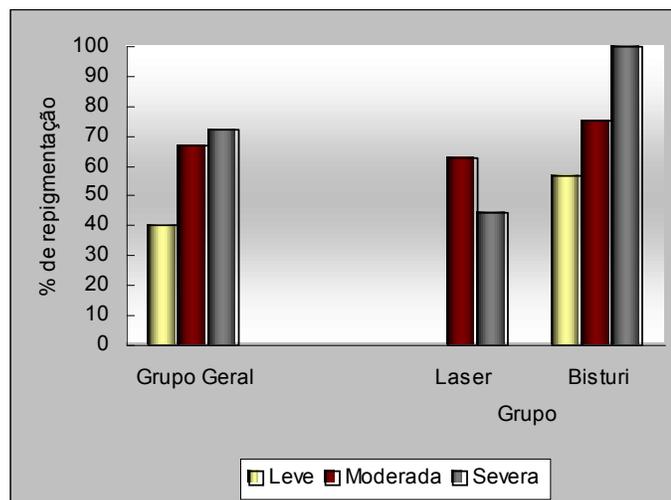


Gráfico 9 – Repigmentação gengival em relação a cor inicial (escala de Dummett)^{17,18} da gengiva nos grupos laser e bisturi.

De acordo com a localização da repigmentação melânica gengival, não houve diferença significativa entre as repigmentações localizadas nas margens da ferida cirúrgica ou mancha aleatória, ente os grupos ($p = 0,142$). (Tabela 16, Gráfico 10)

Variável	Categoria	Laser		Bisturi	
		n	%	n	%
Local da repigmentação	Margem da ferida	5	55,0	14	87,0
	Mancha aleatória	4	44,0	2	12,5

Tabela 16 - distribuição das repigmentações gengivais de acordo com a localização do pigmento melânico

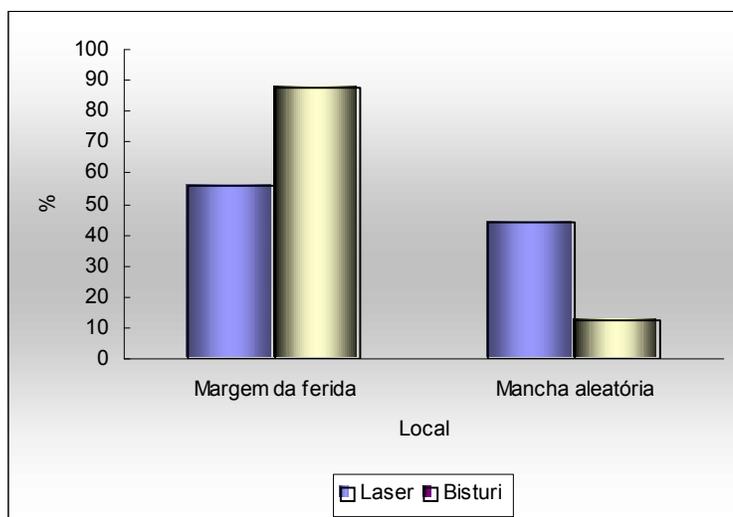


Gráfico 10 - Representação gráfica da distribuição da repigmentação melânica quanto a localização entre os grupos.

6- DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

6.1 – Laser de CO₂



PRÉ - OPERATÓRIO





PÓS - IMEDIATO



PÓS - 3 DIAS



PÓS - 10 DIAS



PÓS - 30 DIAS



PRÉ - OPERATÓRIO



PÓS - 30 DIAS



PRÉ - OPERATÓRIO



PÓS - 30 DIAS



PRÉ - OPERATÓRIO



PÓS - 30 DIAS

6.2 – Bisturi a Frio



PRÉ - OPERATÓRIO



T
R
A
N
S
-
O
P
E
R
A
T
Ó
R
I
O



PÓS - IMEDIATO



PÓS - 3 DIAS



PÓS - 10 DIAS



PÓS - 30 DIAS



PRÉ - OPERATÓRIO



PÓS - 30 DIAS



PRÉ - OPERATÓRIO



PÓS - 30 DIAS



PRÉ - OPERATÓRIO



PÓS - 30 DIAS

7 - DISCUSSÃO

A pigmentação melânica fisiológica gengival provém dos melanócitos, que são células providas de prolongamentos dendríticos, possuindo organelas denominadas melanossomas ou grãos de melanina, um dos pigmentos que conferem coloração à mucosa gengival.^{1,5,6,8,13,33,37}

Os prolongamentos dendríticos prolongam-se até a camada espinhosa do epitélio, depositando os melanossomas nos queratinócitos, verdadeiros sítios anatômicos da melanina.^{1,5,6,8}

A intensidade e distribuição da melanina na mucosa oral são variáveis, não somente entre as raças, mas também entre diferentes indivíduos da mesma raça.^{4,5,8,11,17,18}

No estudo presente, os pacientes da raça negra foram maioria em ambos os grupos. Os pacientes da raça branca (4 pacientes), apresentaram pigmentações leves (1 paciente) moderadas (2 pacientes) e severa (1 paciente), de acordo com os relatos dos autores das pesquisas a respeito da intensidade e distribuição das pigmentações na mucosa oral, referindo a não correlação da pigmentação oral com a cor da pele.^{4,14,15,33,49}

Técnicas diversas são relatadas na remoção de pigmentos melânicos gengivais, utilizando-se de agentes químicos^{31,32}; criocirurgias^{68,77}; gengivectomias^{2,6,10,26,57}; enxertos de gengiva^{14,48,69}; gengivoplastias ou gengivoabrasões^{10,15,23,26,38,39,49,50,53,72,74}, e mais atualmente os lasers.^{3,27,39,46,47,52,62,66,67,70}

Cada tipo de laser possui efeitos biológicos próprios, que se relacionam com o comprimento de onda. A profundidade de penetração de cada tipo de laser nos tecidos biológicos varia de acordo com a absorção desta energia. Quando a luz é absorvida, a energia radiante é transformada em energia térmica (calor). Esta energia térmica provocará efeitos específicos sobre o tecido.^{41,42,77,78}

A absorção pode ocorrer tanto pela água do tecido, quanto por um cromóforo absorvedor, como a hemoglobina e a melanina.^{77,78}

Entre os possíveis efeitos produzidos pela interação laser-tecido, os de maior aplicabilidade são a hemostasia, coagulação e corte. O campo operatório se encontra com sangramento diminuto, facilitando a visualização e a precisão.^{7,41,42,46,47,52,55,62,73}

A utilização de anestésico sem vasoconstritor nos atos operatórios da técnica com o laser de CO₂ e bisturi a frio, foi com a finalidade de comparação do sangramento no ato operatório. A técnica com o laser foi superior em manutenção do campo operatório com ausência de sangramento, em relação ao bisturi a frio.

Estudos histológicos em mucosa oral demonstram as alterações macroscópicas e microscópicas após a irradiação com laser de CO₂ e, afirmaram que existe proporção entre a potência utilizada e a área carbonizada dos tecidos, não sendo somente a área irradiada como os tecidos circunvizinhos. A maioria dos autores utilizou potência de saída entre 5 a 10W com diâmetro do feixe de 0,2 a 0,8cm para vaporização.^{7,46,47,52,55,61}

Os artigos não possuem todas as informações necessárias para reproduzir o experimento. Somente um artigo relatou a distância focal utilizada, faltando o tempo e o diâmetro do feixe, impossibilitando calcular parâmetros de irradiação como a intensidade, utilizados no experimento.⁷

O feixe laser foi testado numa espátula de madeira e papel de fax-símile, medindo posteriormente o diâmetro do feixe. O diâmetro do feixe laser ideal ficou entre 2,0 e 2,5cm, e no tecido gengival do paciente piloto o diâmetro de 2,5cm foi escolhido, facilitando a remoção da epiderme em camadas finas. A distância focal foi calculada em 5,5cm e, obtida através de um espaçador, especialmente fabricado para o diâmetro de feixe laser de 2,5cm.

O tempo de duração do pulso foi de 5s, pulso simples, permitindo que os tecidos não sofram superaquecimento.

No ato cirúrgico o laser de CO₂ promoveu coagulação do epitélio gengival com desnaturação protéica, formando fumaça removida por um aspirador a vácuo. Ao atingir uma área com maior concentração de água, um som explosivo era produzido com a interação tecidual. O epitélio gengival forma imediatamente uma área esbranquiçada e friável (tecido necrótico) de fácil remoção com auxílio de uma gaze embebida em solução salina.

A irradiação laser foi realizada na forma varredura com duas passadas e após, as demais passadas seriam somente em pequenas áreas que ainda permaneciam com pigmentação melânica. O critério adotado para o número de irradiações foi a coloração do tecido conjuntivo, amarelado em relação ao epitélio.⁴¹ A partir desta camada o laser se torna ineficiente, não removendo mais as camadas celulares, somente aquecendo os tecidos e podendo lesão térmica indesejada.

As coroas dos dentes não tiveram necessidade de proteção. O diâmetro do feixe laser foi bastante preciso e seguro, removendo as pigmentações nas áreas bem diminutas, como ao redor das coroas dentais, na gengiva papilar.

O tempo de duração da remoção do epitélio mastigatório gengival pigmentado por melanina é menor na técnica com laser, e praticamente, todos os pacientes optaram remover as pigmentações da arcada superior e inferior no mesmo tempo operatório, não ocorrendo o mesmo com a técnica do bisturi em nenhum dos pacientes.

A dor pós-operatória foi quase inexistente na técnica com laser, não havendo necessidade de administrar analgésicos. Relataram um pequeno incomodo ao escovar os dentes, completamente contornável. A dor pós-operatória foi relatada com maior intensidade na técnica do bisturi, necessitando do analgésico indicado caso houvesse dor, houve sangramento na escovação dos dentes, e sensibilidade à alimentação quente e condimentada.

Nos três dias, dez dias e 30 dias de pós-operatório houve melhora das pigmentações melânicas iniciais em ambas as técnicas. Os avaliadores pacientes, não conseguiram ver as nuances de alteração do epitélio gengival em relação aos avaliadores odontólogos e médico. Na avaliação dos pacientes, as notas do grau de melhora das pigmentações melânicas foram iguais em todos os momentos (3 dias, 10 dias e 30 dias).

A área irradiada contrapondo a literatura que afirma, requerer um tempo mais longo para a reepitelização ou cicatrização, pois a migração celular deveria se tornar comprometida com a ausência de contração da ferida.^{22,46,55}

A cicatrização ocorreu em 15 dias em ambos os grupos. Foi observado nos três primeiros dias de pós-operatório, o grupo do bisturi apresentou maior reepitelização. Apesar da lentidão da reepitelização com laser nos primeiros dias, o atraso inicial é compensado nos estágios finais do processo, com a reepitelização total em 15 dias.

A repigmentação oral se refere ao reaparecimento clínico da pigmentação melânica após o período da remoção realizada ou acometida (causada por fatores idiopáticos ou farmacológicos), à possibilidade de migração dos melanócitos nas margens da ferida cirúrgica^{4,5,13,14,39}. Outros autores procuram explicar a migração dos melanócitos, observando o epitélio acometido pelo vitiligo.^{4,5,14} O mecanismo da repigmentação não está bem esclarecido, ocorrendo repigmentação rapidamente em alguns indivíduos, e mais lentamente em outros indivíduos.^{3,4}

A repigmentação foi relatada após três semanas da remoção dos pigmentos melânicos³⁴, e outro autor relatou acompanhamento de 18 meses sem repigmentação.³⁶ Não há muitos artigos acompanhando a repigmentação com laser de CO₂, na remoção das pigmentações melânicas gengivais.

Neste estudo a ocorrência de repigmentação ocorreu em ambas técnicas no período de 30 dias, com maior incidência no bisturi a frio (16 pacientes), e na técnica com laser de CO₂ a incidência foi menor (9 pacientes). Observando a ocorrência ou não da repigmentação em ambas as técnicas, o acometimento de manchas (**spots**) de melanina gengival, surgiram tanto nas margens da ferida cirúrgica como aleatoriamente.

O acompanhamento dos pacientes em relação a repigmentação necessita de um período mais longo. As manchas (**spots**) de melanina podem ou não expandir ou aumentar a intensidade de coloração.

O laser é mais uma técnica de remoção dos pigmentos melânicos fisiológicos, com bastante aceitação e grau de satisfação dos pacientes.

8 - CONCLUSÕES

8.1 A utilização do laser de CO₂ mostrou-se semelhante ao bisturi a frio na remoção dos pigmentos melânicos gengivais, exceção feita à gengiva papilar, e no tempo de reepitelização da ferida cirúrgica.

8.2 Entretanto, o laser de CO₂ foi superior ao bisturi a frio na remoção dos pigmentos melânicos na gengiva papilar e na intensidade pós-operatória, havendo menor recorrência de repigmentação, sangramento diminuto, maior precisão e menor tempo cirúrgico.

9 - BIBLIOGRAFIA

9. Bibliografia

[1] – Albert, B; Johnson A; Lewis, J; Raff, M; Roberts, K; Walter, P – Molecular Biology of the Cell – 4^oedição- Garland Science- pág745 - **2002**.

[2] – Anderson, R.R; Parrish, J.A; Harris, T e al – Electrosurgery for definitive conservative modern periodontal therapy – Dent.Clin.North.Am 13:53 - **1969**.

[3] – Atsawasuwana, P; Greethong, K; Nummanon, V – Treatment of gingival hyperpigmentation for esthetic purposes by Nd:YAG laser : Report of 4 cases- J.Periodontol 7(2):315-321 - **2000**.

[4] – Ando,Y; Sutaka,T; Sakuma,I – A estatistical investigation of gingival pigmentation – Dentistry Ab 1:749 –750 – **1956**.

[5] – Bergamisch, O – Estudo clínico e ultra-estrutural da repigmentação melânica fisiológica em gengiva de caucasianos – Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo - **1986**.

[6] – Bergamisch, O; Kon, S; Doine, A.I ; Ruben, M.P – Melanin repigmentation after gingivectomy : A transmission electron microscopic study in humans 13(1):85-92-April - **1993**.

[7] – Beer, A; Beer, F – Laser Preparation Technique in Vestibuloplasty : A Case Report –The J.Oral Laser Applications 2(1) :51-55 – Jan - **2002**.

[8] – Bolden,T – Histology of the oral pigmentation – J.Periodontol 31(5): 361-85 -**1960**.

[9] – Bucci, E; Muzio,M.D; Mignona, M.D; Tronconi, G – Lesioni pigmentate del cavo orale – Classificazione ed etiopatogenesi – Minerva Estomatol – 38(3) : 369-378 – mar – **1989**.

[10] – Carranza, F – Periodontia Clínica de Glickman -5⁰ edição-Guanabara Koogan-págs 2-21 - **1986**.

[11] – Cattoni,M – Oral pigmentation – Oral Surg and Méd 6(7):1095-1109 – jul -**1953**.

[12] – Convissar,R.A; Goldstein,E.E – A combined carbon dioxide/erbium laser for soft and hard tissue procedures 20(1):66-71 – jan – **2001**.

[13] – Correa, L – A produção de melanina e os fatores interferentes - Disciplina de Patologia Geral do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – Hipertexto Internet –www.usp.br/fo/lido/patoartegeral- **2000**.

[14] – Dello Russo, M.M – Esthetic use of a free gingival autograft to cover a amalgam tattoo; Repot of case – J.Am.Dent.Assoc. 102 (3):334-5 - mar - **1981**.

[15] – Duarte, C.A e al – Técnicas quirúrgicas para la remoción de pigmentaciones melânicas gengivales – Gaceta Dental - 2:24-32 - **2000**.

[16] – Dummett, C.O; Bolden,T.E – Postsurgical clinical repigmentation of the gingival – Oral Surg.Oral Med and Oral Pathol 16(3):353-65 - mar - **1963**.

[17]- Dummett, C.O – Physiologic pigmentation of the oral and cutaneous tissues in the negro – J.Dent.Res 25: 421-33 - **1946**.

[18] – Dummett,C.O – Clinical observations on the pigment variations in health oral tissue of the negro – J.Dent.Res (24):7 - **1945**.

[19] – Edwards,E.A; Duntley,S.Q – The pigments and colours of living human skin – Am.J.Anat 65:1-33 – **1939**.

[20] – Farnoosh,A.A – Treatment of gingival pigmentation and discoloration for esthetic purposes – J.Perio.Rest.Dent 10(5):313-19 - **1999**.

[21] – Fitzpatric,T.B; Quevedo,Jr,W.C; Szabó,G; Seiji,M – Melanocyte system : biology of the melanin pigmentary system – Dermatology in general medicine – New York, Mc Graw-Hill- 117-46 – **1971**.

[22] – Fisher, F; Frame, J.W; Browne, R.M et al – Comparative histological study of wound healing following CO₂ laser and conventional surgical excision of canine bucal mucosa – Arch.Oral.Biol 28(4):287-291 - **1983**.

[23] - Fox, L – Rotatiny abrasivos in the management of periodontal soft and hard tissues – Oral Surg 8:1134 - **1955**.

[24] – Frame,J.W – Carbon Dioxide Laser surgery for benign oral lesions – Br.Dent.Journal 158(4):125-28 – fevereiro – **1985**.

[25] – Gies, W.J – Melanoblasts in the gum – D.Res 12(3)534-37 – jun - **1932**.

[26] – Gingiwalla,T.M.S; Gomes,B.C; Varma, B.R.R – Surgical removal of gingival pigmentation (a preliminary study) – J.Indiana Dent 38(6):147-50 – june – **1966**.

[27] – Goldman, L; Nath,G; Schindler, G e al – High-power Neodymium-YAG laser surgery – Acta Derm.Ven (53):45 - **1973**.

[28] – Gutknecht,N; Eduardo,C.P – A odontologia e o laser – Quintessence editora – **2004**.

[29] – Hashiguchi, I; Yamaza, T; Koishi, Y; Goto, Y; Yoshimine, Y; Akamine, A; Fukuyama, H; Okumura, H – An epidemiologic examination on the prevalence of the periodontal disease and oral pigmentation in Yusho patients in 2000 – Fukuoka Igaku Zasshi 92(5):115-9-May - **2001**.

[30] – Hedin, C.A; Axell, T – Oral melanin pigmentation in 467 Thai and Malasian people with special emphasis on smokers melanosis – J.Oral.Pathol Med 20(1):8-12-Jan - **1991**.

[31] – Hirschfeld, I; Hirschfeld, L – A method of Elimination of Gingival Pigmentation – J.D Res – **1946**.

[32] – Hirschfeld, I; Hirschfeld, L – Oral pigmentation and method of removing it – Oral Surg.Oral Med and Oral Pathol (14):1012-16 - **1951**.

[33] – Katchburian, E; Arana, V – Histologia e Embriologia Oral – 1^o edição- Guanabara Koogan-págs 79-107 - **1999**.

[34] – Kleinegger, C.L; Hammond, H.L ;Finkelstein, M.W – Oral mucosal hyperpigmentation secondary to antimalarial drug therapy – Oral Surg.Oral Med and Oral Pathol Oral End 90(2):189-94 - Aug - **2000**.

[35] – Lascale, N.T; Moussalli, N.G e al – Compêndio Terapêutico de Periodontia – 3^o edição-Artes Médicas-págs 358-85 - **1999**.

[36] – Lenane, P; Sullivan, D.O; Loughlint, S.O – Laugier-Hunziker Syndrome - J.Euro.Acad.Dermatol.Venereal 15(6):574-7-nov - **2001**.

[37] – Lindhe, J – Tratado de Periodontia Clínica e Implantodontia Oral – 3^o edição – Guanabara Koogan-págs 3-12 – **1999**.

[38] - Lopes, J.C.A; Lopes, R.R; Silva, K.U; Almeida, R.V -Três diferentes técnicas cirúrgicas empregadas no clareamento gengival- JBC. 4(23):80-9 - set/out - **2000**.

[39] – Lopes, L.M.M – Estudo clínico comparativo entre as técnicas de despigmentação melânica gengival:Laser de Neodímio YAG(1064) e gengivoabrasão – Dissertação de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissionalizante em Lasers em Odontologia – IPEN/FOUSP - **2002**.

[40] – Miserendino,L.J; Pick,R.M – Lasers in Dentistry – Chicago – Editora Quintessence – **1995**.

[41] - Maio,M – Aplicação do laser de CO₂ ou Er:YAG em rugas faciais – Estudo Comparativo – Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - **1999**.

[42] – Maio,M e col – Tratado de Medicina Estética – v 2 –1⁰ edição - Rocca – **2003**.

[43] – Maldonado,L.E – Apostila : interação laser-matéria do mestrado profissionalizante de lasers em odontologia – IPEN – FOUSP – **2002**.

[44] – Mignona, D; Lo, M.L ;Ruoppo, M; Amato,M; Satriano, R.A – Oral manifestations of idiopathic lenticular mucocutaneous pigmentation (Laugier-Hunziker syndrome): a clinical histopathological and ultrastructural review of 12 cases – Oral D.5(1):80-6- jan- **1999**.

[45] – Monash, S – Normal pigmentation of the oral mucosa – Arch.Dermatol.2:139-47 - **1932**.

[46] – Nakamura,Y; Funato, A; Wakabayashi, H; Matsumoto, K – A study on the removal of the melanin pigmentation of dog gingival by CO₂ laser radiation – J.Clin.Laser-Med.Surg.10(1):41-6 – Feb - **1992**.

[47] – Nakamura,Y; Houssain,M; Matsumoto,K – A clinical study on the removal gingival melanin pigmentation with the CO₂ laser – Lasers in Surg and Méd 25(2):140-7 – **1999**.

[48] – Neville,B.W; Damm,D.D; Allen,C.M; Bouquot,J.E – Patologia Oral &maxilofacial – Editora Guanabara Koogan – 2^o edição – **2004**.

[49] – NovaesJr,A.B; Pontes,C.P; Souza, S.I.S; Grisi, M.F.M; Taba Jr,M - Uso de matriz dérmica acelular na eliminação de manchas gengivais melânicas – Pract.Proced.A.Dent 14(8):9-23 -oc - **2002**.

[50] – Oliver,W.M – Use of rotatory diamond instrument in gingivoplasty – Acad.Rev 10(2):84-8 –jul- **1962**.

[51] - Oringer, M.J - Electrosurgery for definitive conservative modern periodontal therapy - Dent.Clin.North.Am. 13:53 - **1969**.

[52] – Ozbayrak,S; Dumlu,A; Ercalik,S – Treatment of melanin-pigmented gingival and oral mucosa by CO₂ laser – Oral.Surg.Oral Med.Oral Pathol.90(1):14-5 – jul - **2000**.

[53] – Pallock,S – Gengivoplasty technique using rotary diamond storns and ultra speed – Dent.Clin.North.Am 99-110 – mar – **1964**.

[54] – Patel,M.G – Electrosurgical management of hyperplastic tissue – J ProsthecDent 56(2):145-7 – aug – **1986**.

[55] – Patrocínio,M,C; Niccolli Filho,W – Efeitos da radiação laser de dióxido de carbono CO₂ na mucosa de revestimento bucal : estudo histológico em ratos – Dissertação de Mestrado da Faculade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP -**2000**.

[56] – Perlmutter,S; Tal, H – Repigmentation of the gingival following surgical injury – J.Periodontol 57(1):48-50 – jan - **1986**.

[57] – Peterson, A – The use of electrosurgery in reconstructive and cosmetic maxillofacial surgery – Dent.Clin.North.Am 26(4):799-823 – oct - **1982**.

[58] - Pinheiro, A.L.B; Frame,J.W - o uso do laser de CO₂ no tratamento de tecidos moles da cavidade oral - Ver.Bras.Med. 48(4):163-170 – abril -**1991**.

[59] – Revista Pesquisa Fapesp – 70-71 –agosto – **2002**.

[60] – Rosner, B – Fundamentals of Biostatistics – 2^o edição – Boston PWS Publishers - **1986**.

[61] – Rossmann,J.A; Gottlieb,S; Koudelkas,B.M ;McQuade,MJ – Effects of CO₂ Laser Irradiation on Gingiva – J.Periodontal 58(6): 423-425 - junho - **1987**.

[62] – Sharon, E; Azaz, B; Ulmanky, M – Vaporization of melanin in oral tissues and skin with a carbon dioxide laser: a canine study – J.Oral.Max.Surg. 58(12):1387-94 – dez - **2000**.

[63] – Siegal,S –Estatística não-paramétrica – McGraw-Hill – **1975**.

[64] – Sousa, F.B – Estudo epidemiológico, histológico e imuno-histoquímico de lesões pigmentadas relacionadas aos melanócitos da mucosa bucal – Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – **2000**.

[65] – Stipp,A.C.M;Taga,R; Barbosa,F.A.F;Herculiani,P.P – The epithelium/connective interface of human mucosa of the attached gingiva and hard palate – www.unimar.br/ciências/2.8.htm - **2004**.

[66] - Tadamasa,T; Takashi,M; Shinya,T - The 2nd report of removal of the melanin pigmentation by Osada Lightsurge 3000 - The evaluation by PAS (pain analge scale) - The 8th International Congress on Lasers in Dentistry - Yokohama-Japan -jul/aug - **2002**.

[67] – Tal,H; Oelgiesser,D; Tal;M – Gingival depigmentation for aesthetic purposes using Erbium-Yag laser :rationale and thecnique – Refuat Hapeh Vehashinayim 19(4):25-32 – oct - **2002**.

[68] – Tal,H; Lndsberg,J; Kozlovsky,A – Cryosurgical depigmentation of the gingival – J.Clin.Perio. 14(10):614-17 –nov - **1987**.

[69] – Tamizi,M; Taheri,M – Treatment physiologic gingival pigmentation with free gingival autograph – Quintessence 27(7):555-58 – jul - **1996**.

[70] – Trelles,M.A; Verkrysse,J.M; Segui,M.D – Treatment of melanotic spots in the gingival by Argon laser – J.Oral.Max.Surg 51(7)-759-61 – jul - **1993**.

[71] - Vasconcelos, A.C - Patologia Geral em hipertexto - Distúrbios pigmentares-Universidade Federal de Minas Gerais; págs 7-8 - **2000**.

[72] – Vieira,D; Vieira,D – Pontas de diamante CVD: início e fim da alta rotação? – Jada Brasil 5(5):307-313 – set/out – **2002**.

[73] – Visser,H; Mausberg,R – Free gingival grafts using a CO₂ laser: results of a clinical study - J.Clin.Laser.Med.Surg 14(2):85-8 – ap – **1996**.

[74] – Walverde, D.A – Nova técnica para gengivas manchadas – Folha online e site www.clean.odo.br/cvd.htm - **2003**.

[75] – Watanabe,L.S; Lopes,R.A; Liberti,E.A e col – Estudo ao microscópio óptico e eletrônico de transmissão na cicatrização de feridas produzidas pelo laser de CO₂ no palato do rato – Acta Cirurg. Brás 2(4):108-112 – **1978**.

[76] – Wetter, N.U – Apostila do Curso de Mestrado Profissionalizante em Lasers em Odontologia –Qualidade do feixe - IPEN/FOUSP – **2002**.

[77] - Yeh, C.J - Cryosurgical treatment of melanin-pigmented in gingiva - Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 86-págs 660-3 – jun - **1998**.

[78] - Zezell, D.M - Efeitos biológicos da luz laser - Apostila do Curso de Mestrado Profissionalizante em Lasers em Odontologia - IPEN/FOUSP - **2002**.

[79] – Zezell, D.M; Maio,M – Tratado de Medicina estética – V2 – cap Interação laser-Tecido -Rocca – **2004**.

10 - ANEXOS

Anexos

1 - Parecer do Comitê de ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP)

2 - Termo de Consentimento

3 - Ficha de Anamnese

4 - Ficha de Avaliação da Intensidade de Dor Pós-Operatória (pacientes)

5 - Ficha de Avaliação de Remoção de Pigmentos Melânicos (avaliadores não-calibrados: pacientes)

6 - Ficha de Avaliação Clínica de Remoção de Pigmentos Melânicos (avaliadores calibrados) – Grupo A

7 - Ficha de avaliação Clínica de Remoção de Pigmentos Melânicos (avaliadores calibrados) – Grupo B

ANEXO 1

Faculdade de Odontologia
Universidade de São Paulo



PARECER nº 175/03
Protocolo 122/03

O Grupo de Trabalho indicado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa "*Uso do laser de CO₂ ou bisturi a frio para remoção de pigmento melânico gengival- Estudo comparativo*", de responsabilidade da pesquisadora Vera Lúcia Kogler, sob orientação do Prof. Dr. José Luis Lage Marques.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios anuais (parciais ou finais, em função da duração da pesquisa) referentes ao andamento da pesquisa e ao término cópia do trabalho em "cd". Qualquer emenda do projeto original deve ser apresentada a este CEP para apreciação, de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

São Paulo, 14 de outubro de 2003.


Profª Drª **ROSA HELENA MIRANDA GRANDE**
Coordenadora do CEP-FOUSP

São informações necessárias para a sua decisão em se submeter ou não à cirurgia de remoção de pigmentos de melanina gengivais. Estes pigmentos são fisiológicos, ou seja, normais, e serão removidos por razões estéticas.

O objetivo deste estudo é comparar os resultados obtidos em duas técnicas diferentes de remoção: o bisturi à frio e o laser de CO₂.

A cirurgia é efetiva na maioria dos casos, mas não podemos garantir a total remoção dos pigmentos de melanina da gengiva. O procedimento é seguro e eficaz, e possui muitos trabalhos publicados e comprovados.

- Em ambas as técnicas a gengiva sofrerá uma abrasão (raspagem), causando vermelhidão, podendo ou não formar crostas finas ou fibrina (forma um líquido amarelado normal).
- No caso de dor, ela será perfeitamente controlável com o uso do analgésico indicado.
- Após a queda das crostas, ou cessando a saída da fibrina, tecidos novos, saudáveis, de coloração rósea ou vermelha, aparecerão por baixo delas. A coloração se normalizará em alguns dias, livre dos pigmentos escuros de melanina.
- Nenhum medicamento ou solução para bochechos deverá ser usado sem que o pesquisador seja consultado.
- Durante o procedimento e consultas de retorno, serão feitas fotos somente da cavidade oral, e as fotos serão somente divulgadas com finalidades científicas, ficando a identidade do paciente em sigilo.
- No caso dos pacientes que irão se submeter à cirurgia com laser, os olhos serão protegidos com óculos de proteção apropriados, evitando riscos de exposição ao laser.

Atesto que li ou leram para mim o conteúdo deste termo. Eu entendo que, seguindo as recomendações do pesquisador, os eventuais riscos do procedimento serão controlados, e caso ocorra alguma complicação, o pesquisador prestará total assistência ao paciente. Eu tive oportunidade de perguntar qualquer dúvida existente, e obtive as respostas necessárias. Estou ciente que posso desistir a qualquer momento de participar desta pesquisa, sem sofrer prejuízos de qualquer tipo de ordem.

Nome: _____ RG: _____

Assinatura _____ data _____

<p>Pesquisadora : Vera Lúcia Kögler CROSP : 27.787 Telefone para contato: 99686443 (celular) 3257-0548 (tel/fax consultório) 30696393 (Hospital das Clínicas FMUSP)</p>

ANEXO 3

FICHA DE ANAMNESE

Nome _____

Grupo _____ Idade _____ Sexo _____ raça _____ Data _____

Tel _____ Endereço _____

Número _____ Complemento _____

Bairro _____

Toma algum medicamento atualmente? _____

Ocorreu alguma reação à anestesia bucal? _____

Tem alergia a medicamento? _____

É fumante? Sim Não

Quantas vezes escova seus dentes por dia? _____

Usa fio dental? Sim Não

ANEXO 4**FICHA DE AVALIAÇÃO DE DOR PÓS-OPERATÓRIA**

Nome _____

Grupo _____ Data _____

Marque com um "X".

NOTA	DOR
0	ausência
1	leve
2	moderada
3	severa

ANEXO 5

**FICHA DE AVALIAÇÃO DO GRAU DE MELHORA DAS PIGMENTAÇÕES
MELÂNICAS**

Nome _____ Grupo _____

NOTA	GRAU DE MELHORA
-1	piora
0	Ausência de melhora
1	Melhora leve
2	Melhora moderada
3	Grande melhora

3dias - nota: _____ data _____

10 dias - nota: _____ data _____

30 dias - nota: _____ data _____

AVALIADOR _____

GRUPO A DATA _____

PACIENTES	NOTA 3 DIAS	NOTA 10 DIAS	NOTA 30 DIAS	PIGMENTAÇÃO INICIAL
1				SEVERA
2				SEVERA
3				MODERADA
4				SEVERA
5				SEVERA
6				MODERADA
7				MODERADA
8				LEVE
9				LEVE
10				LEVE
11				MODERADA
12				MODERADA
13				SEVERA
14				MODERADA
15				MODERADA
16				MODERADA
17				SEVERA
18				SEVERA
19				SEVERA
20				SEVERA

NOTA	GRAU DE MELHORA	PARÂMETRO
-1	piora	Aumento da pigmentação
0	Ausência de melhora	Exatamente igual ao pré-op.
1	Melhora leve	Até 30% aproximadamente
2	Melhora média	31 a 70% aproximadamente
3	Grande melhora	71 a 100% aproximadamente

ANEXO 7

AVALIADOR _____

GRUPO B
DATA _____

PACIENTES	NOTA 3 DIAS	NOTA 10 DIAS	NOTA 30 DIAS	PIGMENTAÇÃO INICIAL
1				MODERADA
2				SEVERA
3				SEVERA
4				MODERADA
5				SEVERA
6				MODERADA
7				LEVE
8				SEVERA
9				SEVERA
10				LEVE
11				SEVERA
12				MODERADA
13				LEVE
14				SEVERA
15				SEVERA
16				SEVERA
17				LEVE
18				LEVE
19				LEVE
20				LEVE

NOTA	GRAU DE MELHORA	PARÂMETRO
-1	piorou	Aumento da pigmentação
0	Ausência de melhora	Exatamente igual ao pré-op.
1	Melhora leve	Até 30% aproximadamente
2	Melhora média	31 a 70% aproximadamente
3	Grande melhora	71 a 100% aproximadamente

