

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**MOLDAGEM EM PRÓTESE PARCIAL FIXA COM
AFASTAMENTO GENGIVAL: ESTUDO HISTOLÓGICO
COMPARATIVO EM CÃES ENTRE A TÉCNICA DE
ANEL DE COBRE E GODIVA E CORDÃO DE ALGODÃO
ASSOCIADO A CLORETO DE ALUMÍNIO**

LYDIA DE BRITO SANTOS

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o Título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Prótese Dentária.

São Paulo

2002

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**MOLDAGEM EM PRÓTESE PARCIAL FIXA COM
AFASTAMENTO GENGIVAL: ESTUDO HISTOLÓGICO
COMPARATIVO EM CÃES ENTRE A TÉCNICA DE
ANEL DE COBRE E GODIVA E CORDÃO DE ALGODÃO
ASSOCIADO A CLORETO DE ALUMÍNIO**

LYDIA DE BRITO SANTOS

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o Título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Dr. Matsuyoshi Mori.

São Paulo

2002

Data da Defesa: 07/05/2002

Comissão Julgadora

Prof. Dr. Matsuyoshi Mori

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Marco Antonio Gioso

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Edison Liberti

Julgamento: _____ Assinatura: _____

“Certo mesmo, na pesquisa em biologia, é sempre a descoberta inteligente e organizada da beleza da vida a nos fascinar.

O conhecimento de seus mistérios só é permitido para quem se dedicar de coração, pois o maior princípio da vida é o amor.”

CHRISTIANO DUTRA

Aos meus pais Graça e Raimundo,

Aos meus irmãos Mabel e Raul,

À minha tia Creuza,

Aos meus pacientes e alunos.

DEDICO ESTE TRABALHO

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Professor Doutor Matsuyoshi Mori, do Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia da USP, pela paciente, cuidadosa e carinhosa orientação deste trabalho. Pela liberdade por ele concedida na escolha do tema e durante os caminhos percorridos ao longo da pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Edmir Matson, Diretor da Faculdade de Odontologia da USP.

Ao Professor Doutor João Humberto Antoniazzi, Presidente da Comissão da Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da USP.

À Professora Doutora Maria Cecília Milluzzi Yamada Coordenadora da Pós-Graduação do Departamento de Prótese da FOUSP e Chefe do Departamento de Prótese da FOUSP.

Ao Professor Doutor José Fortunato Ferreira dos Santos, Diretor da Faculdade de Odontologia no momento do nosso ingresso no curso de Pós-graduação.

Ao Professor Doutor Atlas Nakamae, do Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia da USP, grande alma amiga, por todos os seus ensinamentos.

Ao Professor Doutor Marco Antônio Gioso da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, pela importante contribuição na parte experimental do estudo.

À Professora Doutora Vera Cavalcante de Araújo, do Departamento de Patologia da Faculdade de Odontologia da USP, pelo valioso auxílio no

processamento histológico, elaboração de imagens e análise dos resultados do estudo.

Aos Professores Doutores do Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia da USP: Cláudio Sendick, Ivo Contin, Fernando da Cunha Ribeiro, José Antônio Lupi da Veiga, Tomie Nakakuki Campos, Tetsuo Saito, Roberto Stegun, Bruno Costa, Carlos Gil, Dalva Langaná, Hamilton Navarro, Maria Luíza Frigério, Regina Tamaki.

Aos Colegas da Universidade Estadual de Feira de Santana (Bahia): Carlos Henrique Ribeiro Rodrigues, José Boaventura Zumaeta Costa, Christiano Almeida Dutra, Adriana Castro Vieira, Mário César Oliveira, Heron Abreu Rebello de Mattos, Nélia de Medeiros Sampaio.

Ao Colegiado do Curso de Odontologia e ao Departamento de Saúde da Universidade Estadual de Feira de Santana, em especial, à Diretora Professora Doutora Maria Lúcia Servo.

À funcionária Vilânia da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Aos funcionários do Departamento de Prótese da Faculdade de Odontologia da USP: Coraci Moraes, Regina Tognasoli, Sandra, Valdineia Santos, Marlene Soares (Lena), Ana Cláudia Gomes, Maria José Barros (Zeza), Marcos, Luís, Paula.

À equipe do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, em especial: Fernanda Pereira Leirião, Marco Antônio Leon Roman, João Rossi, Alexandre Venceslau, Daniel Ferro, José Miron.

Às Técnicas em laboratório de Patologia Elisa dos Santos e Gleyce Debus, colegas e funcionários do Departamento de Patologia da FOU SP.

Às funcionárias do Serviço de Pós-Graduação da FOU SP: Cátia, Emília e Nair.

Aos funcionários da Biblioteca da FOU SP: Luzia, Vânia, Telma, Cidinha, Paschoal, Rosemeire, Solange.

Aos Colegas alunos do Departamento Prótese Dentária: Antonio da Silva Ramos Neto, Carla de Brito Fortuna, Cristiane Ueda, Carmem Silvia Piagge, Cassia Takahashi, César Augusto Montoya, Eder Hatushikano, Edson Toguedani, Edson Sagara, Elcio Yamamoto, Eduardo Chorres, Emerson Nakao, Flavio Augusto Gomes, Isa Pantoja, Ivan Conz, Joelle Morales, Marisol Camacho, Ossamu Ushiwata, Roberta Caldart, Ricardo Rodrigues, Sérgio Nakazone, Tatiana de Carvalho Guarnieri, Tadashi Orii, Wagner Nascimento, Walter Israel Cabrera.

À amiga Maria Aparecida Barbosa.

Às Professoras do Departamento de Dentística Adriana Bona Matos e Maragareth Oda.

Ao Professor Doutor Marco Antônio Giorgette da disciplina de Periodontia.

Às colegas da Pós-graduação em Dentística Denise Cerqueira e Lussara Azevedo Manhães.

À colega da Pós-graduação em Materiais Dentários Josete Meira.

Ao Núcleo de Pós-graduação da Faculdade de Odontologia da USP.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudo durante o curso de Pós-Graduação.

À Universidade Estadual de Feira de Santana.

Ao espaço Corê e espaço Maria de Magdala.

SUMÁRIO

p.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RESUMO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 Descrição histológica do periodonto em humanos.....	3
2.2 Descrição histológica do periodonto em cães.....	8
2.3 Processo inflamatório e regeneração tecidual.....	14
2.4 Técnicas de moldagem em prótese parcial fixa relacionadas à condição periodontal.....	17
2.5 Estudos comparativos de afastamento gengival	21
3 PROPOSIÇÃO.....	30
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	31
4.1 Materiais permanentes.....	31
4.2 Materiais de consumo	32
4.3 Parte clínica experimental.....	34
4.4 Processamento histológico.....	41
5 RESULTADOS	43
6 DISCUSSÃO.....	52

7 CONCLUSÕES.....	57
ANEXO	58
REFERÊNCIAS.....	60
<i>SUMMARY</i>	

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Desenho esquemático evidenciando o posicionamento do anel com a linha de referência coincidindo com a porção mais oclusal da gengiva livre.....36
- FIGURA 2 - A - Afastamento gengival e moldagem com anel de cobre e godiva; B _ Afastamento gengival com cordão impregnado em cloreto de alumínio39
- FIGURA 3 - Desenho esquemático evidenciando as estruturas histológicas citadas nas observações microscópicas dos espécimes estudados. **tc** – tecido conjuntivo, **sg** – sulco gengival, **es** – epitélio interno do sulco gengival.....44
- FIGURA 4 - A - Controle: aspecto normal (100x);**tc** – tecido conjuntivo, **sg** – sulco gengival, **es** – epitélio interno do sulco gengival, **d** – dentina. B - Detalhe da imagem anterior(200x); **tc** – tecido conjuntivo, **ej** – epitélio juncional, **e** – espaço correspondente ao esmalte descalcificado, **d** – dentina.....45

FIGURA 5 - Afastamento e moldagem por godiva e anel de cobre com profundidade de 1mm. A, B, C, D mostram aspectos semelhantes ao tecido gengival normal exceto pela discreta descamação do epitélio interno do sulco. **tc** – tecido conjuntivo, **es** – epitélio interno do sulco gengival, **d** – dentina. A - 0 dia (100x); B - 7 dias (51,2x) C - 14 dias (200x); D - 21 dias (200x).....47

FIGURA 6 - Afastamento e moldagem por godiva e anel de cobre com profundidade de 2mm. **tc** – tecido conjuntivo, **sg** – sulco gengival, **es** – epitélio interno do sulco gengival, **d** – dentina. A – 7 dias (100x). B -14 dias (100x) - mostram evidência de descamação do epitélio interno do sulco. C - 21 dias (25,6x) – mostra as vertentes vestibular e lingual, aspecto compatível com a normalidade. D - 21 dias (200x) – aspecto compatível com a normalidade. E - 21 dias (320x) - detalhe da figura D.....49

FIGURA 7 - Afastamento por cordão gengival e moldagem por silicona de condensação. Em todos os espécimes é observado o afastamento significativo entre o dente e o tecido mole. **tc** – tecido conjuntivo, **es** – epitélio interno do sulco gengival, **d** – dentina. A - 0 dia (200x); B - 7 dias (200x) – observar descamação do tecido epitelial; C - 14 dias (100x); D -21 dias (25,6x); E - 21 dias (100x)51

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 - Seqüência do afastamento gengival e a moldagem	40
Quadro 4.2 - Cronologia do experimento	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

HE - hematoxilina e eosina

μm - micrômetro

mm - milímetro

nm - nanômetro

RESUMO

MOLDAGEM EM PRÓTESE PARCIAL FIXA COM AFASTAMENTO GENGIVAL: ESTUDO HISTOLÓGICO COMPARATIVO EM CÃES ENTRE A TÉCNICA DE ANEL DE COBRE E GODIVA E CORDÃO DE ALGODÃO ASSOCIADO A CLORETO DE ALUMÍNIO

O presente estudo submeteu três cães ao afastamento gengival comparando a técnica de afastamento e moldagem com anel de cobre e godiva de baixa fusão com a técnica de afastamento gengival com cordão de algodão associado a cristais de cloreto de alumínio, e moldagem única com silicóna de condensação. O objetivo foi comparar a biocompatibilidade periodontal entre as duas técnicas. Foram obtidas amostras nos períodos de 0 (zero), 3, 7, 14 e 21 dias, as quais foram avaliadas histologicamente, utilizando-se a técnica de coloração hematoxilina e eosina. Como resultado, para todos os métodos testados, as conseqüências histológicas para o periodonto foram consideradas reversíveis.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade de uma reconstituição protética depende, antes de tudo, de sua integração biológica. A evolução recente e positiva dos materiais de moldagem autoriza a justificativa do emprego de técnicas simplificadas. É verdade que o êxito de um empreendimento depende da sua precisão, de sua fidelidade, e também da ausência de efeitos secundários e difíceis condições gengivais.

A localização do limite cervical dos preparos coronários dos dentes que receberam prótese deve obedecer a determinadas normas que possuem como referencial a borda da gengiva marginal. A localização desse preparo deve situar-se supragengivalmente, devido a uma série de fatores como facilidade de higienização, e de verificação da precisão da adaptação da prótese e a não introdução de elemento estranho no sulco gengival. Em algumas situações, porém, é imperativo que esse limite cervical se localize em uma área intra-sulcular, mas a integridade das estruturas periodontais deve ser preservada.

O afastamento gengival serve para se obter espaço para o material de moldagem. A visualização e acesso aos limites gengivais dos preparos são

essenciais para a construção de próteses com uma justeza de adaptação clínica confiável.

O afastamento gengival deve preencher dois pré-requisitos: ser reversível e causar o menor dano possível ao periodonto. Os métodos de obtenção deste afastamento podem ser classificados como mecânicos, mecânico-químicos e radicais. Os mecânicos consistem em dispositivos que são confeccionados com o propósito de afastar o tecido gengival do término do preparo, podendo inclusive servir como moldeira para o material de moldagem (ex.: anel de cobre, casquetes). Os meios mecânico-químicos consistem na associação de fios embebidos em drogas adstringentes, cauterizadoras ou vaso-constrictoras, sendo que desta maneira ocorre a desidratação e afastamento do tecido gengival pela presença do fio nesta área. Os meios radicais são as intervenções cirúrgicas convencionais (gengivoplastia, cunhas interproximais, gengivectomias, aumentos de coroa clínica) e eletrocirurgias (Souza Jr. *et al*, 1987).

Diante do exposto, procuraremos realizar um estudo entre duas técnicas conservadoras: mecânica – anel de cobre e godiva – e mecânico-química – cordão gengival associado a substância química, seguida de moldagem única com silicona de condensação. Avaliando histologicamente e comparando os danos que possam ocorrer ao periodonto de proteção.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Descrição histológica do periodonto em humanos

Maynard & Wilson (1979) consideraram a preservação da saúde periodontal como o fator mais significativo para o bom prognóstico do dente restaurado. Colocaram em sua tese que doenças periodontais podem ser criadas por próteses sem adaptação marginal ou sobrecontorno, que se constituem em violações quantitativas e qualitativas do periodonto de proteção. Quantitativa por um excesso de material no sulco gengival que provoca lesão mecânica, e qualitativa por facilitar o acúmulo de placa dental e acúmulo de microorganismos. Como consequência há inflamação, perda óssea na crista interproximal, migração do epitélio juncional e bolsa periodontal.

De acordo com Katchburian & Arana (1999) o periodonto é constituído pelas estruturas que participam na sustentação e proteção dos dentes na maxila e mandíbula, podendo ser divididas em duas partes: a primeira constituída pelo cemento, o ligamento periodontal e o osso alveolar e a segunda, pela gengiva. As primeiras estruturas são responsáveis pela

ancoragem do dente ao alvéolo, formando, portanto, o periodonto de inserção ou de sustentação. A gengiva, por sua vez, recobre a crista do processo alveolar e estabelece continuidade do epitélio da mucosa oral com o colo do dente através do epitélio juncional, sendo chamada, por isso, de periodonto marginal ou de proteção. Feixes de fibras colágenas do ligamento periodontal se inserem no cemento e no osso alveolar, formando as fibras de Sharpey. O ligamento periodontal é um tecido conjuntivo não mineralizado interposto entre os dois constituintes mineralizados do periodonto de sustentação, isto é, o cemento e o osso alveolar, estabelecendo, dessa maneira, a articulação entre o dente e seu respectivo alvéolo. Os componentes mais característicos do ligamento periodontal são as suas fibras principais, que recebem denominação segundo a orientação e a região da raiz na qual se encontram inseridas: horizontais, oblíquas, apicais, inter-radiculares e da crista alveolar. A parte não fibrilar da matriz extracelular do ligamento periodontal, isto é, a substância fundamental, é constituída de proteoglicanas e glicosaminoglicanas, glicoproteínas e alguns lipídios, além de outras macromoléculas e grande quantidade de água. O ligamento periodontal é bem mais vascularizado que a maioria dos tecidos de outras regiões do organismo. Os axônios provenientes do núcleo mesencefálico estão envolvidos no controle da posição da mandíbula, através de vias de reflexos inconscientes e propriocepção. As fibras nervosas do gânglio trigêmeo são as responsáveis pela sensação consciente: dor e pressão.

A gengiva marginal ou gengiva livre constitui uma espécie de faixa tecidual que rodeia o colo do dente no nível do limite amelocementário. O lado voltado para o dente é constituído por dois segmentos: o sulco gengival e epitélio juncional. O epitélio juncional forma um colar ao redor do dente completamente erupcionado, estabelecendo um mecanismo de adesão entre suas células e a superfície dentária. Embora na maioria dos casos a aderência epitelial seja estabelecida com o esmalte, esta pode ser também formada com o cimento, dentina radicular ou até com materiais restauradores. As fibras principais inseridas no cimento, aparentemente, constituem a barreira que limita o aprofundamento do epitélio juncional no sentido apical. Na gengiva normal de dentes jovens, o epitélio juncional tem sua extremidade apical na altura do limite amelocementário, onde possui apenas duas ou três camadas de células. Porém, em direção coronária, o epitélio aumenta gradualmente sua espessura, chegando a ter de 20 a 30 camadas de células no seu limite com o epitélio do sulco. O epitélio juncional possui uma lâmina basal que é contínua desde a região da lâmina própria até a superfície do dente. As células do extrato basal são responsáveis pela proliferação deste epitélio, que possui alto índice de renovação, o que determina que as células do epitélio juncional sejam renovadas num período de quatro a seis dias, descamando para o sulco gengival. As células do extrato suprabasal estão ligadas por escasso número de desmossomas, comparando com os epitélios das outras regiões da gengiva. Isto determina a existência de amplos espaços intercelulares que conferem grande permeabilidade ao epitélio juncional, que permite a passagem de líquido

tissular e de células inflamatórias (principalmente neutrófilos e linfócitos) da lâmina própria para o sulco gengival. Forma-se, desse modo, um exsudato denominado fluido crevicular ou sulcular. Ocorre também passagem de bactérias e toxinas no sentido inverso. Gengivas clinicamente normais, em adultos, sempre apresentam leve grau de inflamação que, dependendo da intensidade da inflamação, resulta na passagem de maior quantidade de fluido sulcular. A aderência epitelial possui capacidade de rapidamente se reconstituir. Por essa razão, quando desfeita, por exemplo pela utilização do fio dental, ela se reconstitui. A cutícula dentária é uma camada não mineralizada de 0,5 a 1µm de espessura constituída por proteínas séricas que se aderem ao dente quando este aparece na cavidade oral, devido à “reação inflamatória” que ocorre durante o processo de formação do epitélio juncional. O sulco gengival é uma estreita fenda entre a gengiva livre e o dente. Sua profundidade, isto é, a distância entre a margem da gengiva livre e a extremidade coronária do epitélio juncional, é de aproximadamente 0,5mm. Os espaços intercelulares no epitélio do sulco são menores que no epitélio juncional, possuindo, portanto, menor permeabilidade. Assim sendo, geralmente não são encontradas células inflamatórias entre as células do epitélio do sulco. O tecido conjuntivo que constitui a lâmina própria da gengiva marginal possui os mesmos tipos celulares e constituintes da matriz extracelular que o restante da mucosa gengival. A gengiva é profusamente vascularizada, contendo complexas redes de capilares e vênulas na lâmina própria, especialmente na região subjacente ao epitélio juncional.

De acordo com Lindhe (1992) a principal função do periodonto é inserir o dente no tecido ósseo dos maxilares e manter a integridade da superfície mucosa mastigatória da cavidade oral; o mesmo forma uma unidade de desenvolvimento, biológica e funcional, que sofre determinadas alterações com a idade e está sujeito a alterações morfológicas e funcionais, assim como a alterações relacionadas com modificações no meio ambiente. A margem gengival livre com frequência é arredondada, de modo a formar uma pequena invaginação ou sulco entre o dente e a gengiva. Quando uma sonda periodontal é inserida nesta invaginação e forçada apicalmente na direção da junção cimento-esmalte, o tecido gengival é separado do dente e uma “bolsa gengival” ou “sulco gengival” fica aberto artificialmente. Assim, na gengiva normal ou gengiva clinicamente sadia não há, em verdade, “bolsa gengival” ou “sulco gengival” presente, porém a gengiva está em contato íntimo com a superfície do esmalte. Após a erupção dentária ter sido completada, a margem gengival livre fica localizada na superfície do esmalte cerca de 0,5 – 2mm coronariamente à junção cimento-esmalte. A gengiva livre compreende todas as estruturas teciduais localizadas coronariamente a uma linha horizontal que passa ao nível da junção cimento-esmalte. O epitélio juncional é mais largo na parte correspondente à coroa (cerca de 15 a 20 camadas de células), tornando-se mais estreito em direção à junção cimento-esmalte. O epitélio juncional apresenta uma superfície livre no fundo do sulco gengival. As células epiteliais do sulco migram até a sua base, de onde descamam. O tamanho das células no epitélio juncional é maior do que no epitélio oral, relativamente ao volume do tecido. A interface

entre o epitélio juncional e o esmalte é estruturalmente muito semelhante à interface epitélio-tecido conjuntivo, o que significa que o epitélio juncional não só está em contato com o esmalte como está, em realidade, aderido fisicamente ao dente por meio de hemidesmossomos. O tecido conjuntivo é o componente tecidual predominante da gengiva e do ligamento periodontal; seus constituintes principais são: fibras colágenas (60% do volume), fibroblastos (5%), vasos, nervos e matriz (cerca de 35%). Os diferentes tipos de células presentes no tecido conjuntivo são : fibroblastos, mastócitos, macrófagos, granulócitos neutrófilos, linfócitos e plasmócitos.

De acordo com Goldman & Cohen (1980) e Genco & Goldman (1993) o sulco gengival saudável raramente excede a profundidade de 2 a 3mm, e o epitélio juncional raramente excede o comprimento de 2 a 3mm, sendo que este consiste em camadas de 15 a 30 células próximo ao sulco gengival que vão diminuindo no sentido cervical até chegar a uma célula.

2.2 Descrição histológica do periodonto em cães

De acordo com Wiggs & Lobprise (1997) os cães tem dentição difiodonte, duas dentições definidas ao longo da vida : uma decídua e outra permanente, como o homem. Desenvolvem-se providos de dentes de formas variadas, sendo heterodontes. Por apresentarem discrepância entre a maxila e a mandíbula, são anisognátcos, e esta varia em função das etnias existentes. A ancoragem dos dentes os classifica como tecodontes – dentes inseridos em alvéolos por junção fibrosa: articulação dento-alveolar

(gonfoso) . As coroas são curtas, o que os classifica como braquiodontes, com pré-molares secodontes (de cúspides cortantes) e molares bunodontes (de cúspides cônicas baixas). Os dentes são órgãos multifuncionais e formam uma importante parte no organismo animal para sua saúde e atividade. Sua forma ajuda fisiologicamente na proteção da mucosa oral e redução das forças de estresse no dente e processo alveolar. São usados para apreender, segurar, carregar, cortar, ceifar, triturar e moer os alimentos. Além de sua função mastigatória, eles são usados para proteção, agressão e atração sexual.

O ligamento periodontal é feito de fibras colágenas arrumadas paralelamente e agrupadas para formar feixes. O ligamento periodontal também contém vasos e nervos, e várias células como osteoblastos, cementoblastos e fibroblastos. As fibras tem por função o suporte e proteção do dente, absorvendo as forças a ele aplicadas. As fibras do ligamento periodontal arranjam-se histologicamente da mesma forma que nos seres humanos.

O epitélio juncional é vital na manutenção da saúde periodontal pela sua inserção e espaço na diapedese, provendo transmigração de granulócitos polimorfonucleares, que respondem aos produtos metabólicos da placa bacteriana.

Circundando o instmo de cada dente e com cerca de 2mm de profundidade em humanos e animais, o epitélio é um pequeno conjunto de camadas de células finas (0,15nm de espessura), que em sua extensão apical apresenta 15 a 30 células no sentido coronal. Este tecido é

continuamente renovado ao longo da vida com alto poder de modificação (epitélio juncional 4 a 6 dias) quando comparado ao epitélio oral (6 a 12 dias). A inserção do dente pode ocorrer no esmalte, cimento ou dentina com uma lâmina basal interna de tecido resistente e uma fina cutícula 0,5 a 1,0mm entre a lâmina basal e a superfície do dente, provavelmente sintetizada pelas células do epitélio juncional. Hemidesmossomos são encontrados em células adjacentes ao dente e lâmina própria para permitir a união à lâmina basal. A lâmina externa, dirigindo-se externamente para a camada basal de células une a lâmina basal interna à extensão apical do epitélio.

Em indivíduos jovens com saúde periodontal a borda apical do epitélio juncional termina na junção cimento-esmalte. O sulco é uma ranhura estreita formada pelo dente e por epitélio oral sulcular não queratinizado do outro lado. Deve ter 0,5mm de profundidade em gatos e 2mm na maioria dos cães (Harvey/1985; Verstraete/1998; Wiggs & Lobprise/1997), embora o tamanho ou diâmetro da sonda ou grau de pressão durante a inserção possam afetar a profundidade de leitura mesmo em tecidos saudáveis. O suprimento sangüíneo é amplo para o periodonto tanto para o alto padrão metabólico dos tecidos relatados como para fluidos dinâmicos (distribuição da pressão hidráulica, umidade) que vem estabilizar o ligamento periodontal para resistir às forças oclusais. Os vasos formam um compacto plexo na região do epitélio juncional, provavelmente para prestar assistência numa resposta celular inflamatória. Capilares atravessam as projeções papilares no epitélio oral para o estroma subjacente.

No estudo de Shackelford (1971) o periodonto de pré-molares de cães foi examinado por microscopia eletrônica de varredura, microscopia ótica e microrradiografia. A Microscopia eletrônica de varredura revela um plexo altamente desenvolvido de fibras indiferenciadas associadas com as fibras principais. O plexo de fibras indiferenciadas pode ser importante para a acomodação do ligamento periodontal nos movimentos dentários através de relacionamentos “anastomóticos” entre os plexos e as fibras principais. As fibras principais perfuram o osso alveolar como feixes compactos de fibras pequenas. Fibras perfurantes entram na matriz calcificada do cimento como fibras espiraladas ou retas. O número de fibras espiraladas é maior no cimento acelular e fibras retas são mais largas em diâmetro nos ápices das raízes. A microscopia eletrônica de varredura mostrou que a estrutura periodontal do cão é muito complexa. A presença de plexos de fibras indiferenciadas, formando relações anastomosadas com fibras principais, pode explicar a adaptabilidade do periodonto para o processo de movimentação dentária. As fibras de colágenas são estruturalmente mais complexas em seu relacionamento com a matriz de cimento que com o osso. Na cervical, os ligamentos periodontais dos cães mostraram presença de fibras elásticas. A distribuição destas fibras, com fibras elásticas no terço coronal das raízes é similar ao arranjo das fibras oxitalâmicas no homem.

Clinicamente a gengiva saudável em cães freqüentemente difere da gengiva normal (Attström *et al.*, 1975). Na gengiva clinicamente saudável (índice zero), células inflamatórias, granulócitos neutrofílicos primários e linfócitos, estão presentes no epitélio juncional. Além disso, a porção

coronária do tecido conjuntivo adjacente ao epitélio juncional uma variedade de pequenos infiltrados inflamatórios. Por outro lado, a gengiva normal apresenta índice gengival zero, ausência de fluido gengival, pode estar completamente livre de fluido inflamatório. Desde que a gengiva tenha sido observada após limpeza regular e prolongada em cães novos e velhos. Entretanto, as características do tecido gengival que é livre do tecido conjuntivo infiltrado são desconhecidas. O objetivo do estudo de Attström *et al.*, 1975 foi estabelecer a gengiva normal em cães, para caracterizar as condições clínicas prevalentes e descrever a composição estrutural dos tecidos gengivais normais. Três cães da raça beagle foram submetidos a procedimentos regulares de higiene oral durante quinze dias. Mensurações do fluido gengival e a quantidade de leucócitos serviram para acessar clinicamente as condições gengivais. A normalidade gengival foi encontrada em dois cães. O tecido gengival normal nestes cães foi caracterizado clinicamente por ausência de fluido gengival e uma pequena quantidade de leucócitos. A ausência de sulco gengival era mais freqüente. O epitélio juncional estava sem malha de retículo epitelial e o tecido conjuntivo gengival estava densamente preenchido por feixes de fibras colágenas homogêneas. Uma pequena quantidade de células inflamatórias isoladas estava presente no epitélio juncional e tecido conjuntivo adjacente. Nenhum grupo de células inflamatórias formando infiltrado pôde ser observado.

Continuando o estudo anterior, Schroeder *et al.* (1975) avaliaram as características gengivais após 4 dias de gengivite induzida em três cães beagle. Os resultados indicaram que a gengivite inicial em cães é

caracterizada por inflamação exsudativa aguda e processo imuno-patológico bem como perda de fibras colágenas no tecido conjuntivo localizado inferiormente à parte coronária do epitélio juncional.

De acordo com Page & Schroeder (1982) há uma concordância geral que o cão é um excelente animal experimental no estudo da doença gengival e periodontal. Cães são relativamente pequenos, fáceis de manipular e extremamente cooperativos durante o experimento. Seus tecidos orais, especialmente a junção gengivo-dental, o periodonto, e o tamanho dos seus dentes são similares aos dos homens, embora sejam anatomicamente, topograficamente e fisiologicamente diferentes. Estes autores se referem ao tecido conjuntivo periodontal como normalmente livre de células inflamatórias, embora apareça menos densamente preenchido com fibras colágenas e mais vascularizado que a lâmina própria. Em alguns espécimes de cães jovens e também em dentes na fase de erupção há acúmulo de linfócitos e células plasmáticas. Este tipo de defesa periférica não inflamatória tem sido observada em cães submetidos à profilaxia e curetagem. Estas células periféricas de defesa são importantes na iniciação de processos inflamatórios. Em gengiva normal, o epitélio juncional e a inserção epitelial à superfície do esmalte se estende à maior parte do nível coronário da gengiva marginal, ou seja, a superfície livre do epitélio juncional coincide com a ponta ou curva-se abruptamente à margem gengival, ou ainda pode avançar coronariamente além do seu nível. Histologicamente a terminação do epitélio oral gengival queratinizado une-se ao esmalte e o tecido gengival inserido mostra uma densidade uniforme de colágeno e é

livre de sinais de inflamação aguda ou infiltrado celular crônico. Na gengiva marginal, o epitélio juncional funde-se gradualmente em epitélio oral e freqüentemente torna-se estreito entre sua extremidade e a superfície do dente. As células do epitélio juncional são achatadas e alongadas. Elas aproximam-se da superfície numa posição vertical com suas extremidades aplainadas, paralelas à superfície do esmalte. Esta camada é muito fina e está em constante exfoliação; junto com as células exfoliadas estão leucócitos de origem conjuntiva.

2.3 Processo inflamatório e regeneração tecidual

Frank *et al.* (1972) realizaram um estudo intitulado “Readerência Gengival após cirurgia em humanos: um estudo em microscopia eletrônica. Demonstraram que a matriz conjuntiva de mucopolissacarídeos contribui no processo de readerência após procedimento de retalho cirúrgico.

Frank *et al.*(1974) afirmaram que um epitélio juncional neoformado é observado após a cirurgia sobre a superfície da dentina ou do cimento. Durante estudos prévios de readerência gengival em humanos, o tecido conjuntivo de readerência foi observado. Entre os numerosos estudos realizados à luz do microscópio, Morris (1969) *apud.* Frank *et al.*(1974) avaliou a saúde periodontal em seres humanos ao nível de dois cortes realizados nas raízes dos dentes estudados. Antes do intervalo pós-operatório de 40 dias, observou-se essencialmente um fenômeno de

reabsorção entre os cortes experimentais, seguidos de períodos tardios de aderência através da aposição de cimento.

Para Frank *et al.* (1974) o primeiro passo da readerência gengival ao longo da dentina parece ocorrer através da desmineralização dos cristais de hidroxiapatita da superfície da dentina, seguida de deposição de matriz fibroblástica com estabelecimento final da continuidade tissular entre a dentina e os tecidos moles conjuntivos. A continuidade parece ser o resultado da justaposição entre o colágeno da dentina descalcificada e as novas fibras colágenas elaboradas pelos fibroblastos. O presente estudo confirmou a possibilidade de readerência epitelial. Parece que a invasão de tecido conjuntivo frouxo experimentalmente criada em canaletas radiculares origina-se inicialmente do contato íntimo da superfície da dentina com fibroblastos envolvidos por fibras colágenas e uma substância fundamental.

De acordo com Listgarten & Rosemberg (1979) vários estudos foram realizados em vários animais onde a padronização de defeitos e estudos histológicos eram mais facilmente executados. Desde que os estudos pudessem prover informação eficaz sobre certos princípios relacionados à cura, mas não foram diretamente extrapolados para a terapia de lesões humanas. As medidas obtidas para os espécimes não eram necessariamente representativas da lesão como um todo. Foi comentada a tendência característica do epitélio juncional em proliferar apicalmente entre o dente e o tecido periodontal adjacente. O infiltrado inflamatório poderia resultar de higiene oral inadequada, respondendo bem se tratada, e readerindo ao dente.

De acordo com Stahl (1981) um epitélio juncional relativamente não inflamado é capaz de reparação rápida e completa, se for mecanicamente separado da superfície dental. A restauração de uma junção dento-epitelial inicia-se na porção apical do epitélio juncional e progride no sentido oclusal. Durante cinco dias, células neoformadas da camada celular progenitora proliferante voltada para o tecido conjuntivo gengival migram em direção oclusal bem como em direção ao dente. As células que estão em contacto com o dente são aparentemente capazes de deslizar ao longo da superfície, permanecendo estreitamente aderentes a ela. A restauração da junção dento-epitelial reflete provavelmente a restauração da junção lesada por novas células originadas perto da extremidade apical do epitélio juncional. À medida que novas células começam a surgir partindo da porção apical deste epitélio, a extensão coronal da junção dento epitelial restaurada é gradualmente deslocada em sentido oclusal. A redução na quantidade de restos celulares e de bactérias no hiato formado cirurgicamente entre o dente e o epitélio juncional separado é atribuída ao efeito de limpeza exercido pelos leucócitos polimorfonucleares nesta região. Dessa forma, eles facilitam o deslocamento oclusal da junção dento-epitelial restaurada (os estudos relatados por Stahl foram realizados em animais).

2.4 Técnicas de moldagem em prótese parcial fixa relacionadas à condição periodontal

A godiva foi inventada pelo inglês Charles Stent em 1856 numa tentativa de substituir a cera de abelha. Em 1893, Lenhardtson chamava a atenção para o uso do termômetro com o objetivo de determinar a temperatura mais favorável para cada godiva, bem como para a permanência da mesma em boca o tempo suficiente para a sua solidificação. Foram estudados os tipos de godiva e suas características físicas e químicas mesmo antes do período científico. Em 1902, Logan chamava a atenção quanto à fidelidade obtida da reprodução da forma original, com a utilização de aparelhos elétricos que plastificavam a godiva a uma temperatura apropriada e constante (Vieira,1957).

No estudo realizado por Silness, em 1970, a condição periodontal de 385 faces linguais de dentes suportes, variando a localização das margens dos retentores, foi comparada com 385 superfícies dentais opostas que eram livres de cárie e desprovidas de restaurações. A condição periodontal foi avaliada registrando-se o índice de placa (Silness & Løe, 1964), índice gengival (Løe & Silness,1963) e mensurando a profundidade do sulco pelo índice de Glavind & Løe (1967). A localização das margens dos retentores foi registrada de acordo com o índice de margem (Silness,1970). A posição supragengival de margens de coroas demonstrou ser a localização mais favorável, ao passo que, margens localizadas na crista gengival e abaixo dela interferiram significativamente na saúde gengival. Os efeitos mais

prejudiciais sobre a condição gengival parecem ter sido produzidos por margens de retentores localizados subgengivalmente. A localização do término das margens não parece interferir no estado periodontal desde que a condição do suporte não seja diferente das superfícies de controle comparadas, ou seja, se houver adaptação.

No estudo de Stern (1971) foi explicado que reconstruções bem-sucedidas com próteses fixas dependem de muitos fatores, e a moldagem precisa é apenas um deles. O método de moldagem, a escolha do material, e sua efetiva manipulação são importantes e freqüentemente decisivos para a precisão da restauração final. O uso de anéis de cobre precisamente adaptados foi considerado atraumático e essencial para a acurada reprodução do término gengival do dente suporte preparado.

De acordo com Grajower *et al.* (1980), moldes metalizados por cobre produziram término com alta precisão dimensional resistentes à abrasão durante o enceramento do padrão e ajuste das coroas no término.

Segundo Modica & Mainoldi (1983) moldagens de unidades preparadas para próteses parciais fixas através da técnica anel de cobre/godiva têm sido largamente usadas a despeito do uso de materiais de impressão elásticos. Estas são algumas das razões para esta realidade:

1. A presença de reentrâncias/ retentividades no preparo faz com que a godiva se quebre na remoção, permitindo que o profissional faça correções no preparo;
2. Por ser utilizada sob pressão, a godiva evita bolhas de ar e outros defeitos, não sendo necessário o afastamento da gengiva;

3. Há estabilidade dimensional e de forma melhores que em materiais elásticos.

Entretanto, há certas desvantagens do anel de cobre e godiva. Primeiro, o superaquecimento do material com riscos de danos à polpa. Segundo, a força não sincrônica do material causada por diferentes espessuras nas várias regiões, resultado da falta de ajuste interno do anel de cobre. Para eliminar os perigos e inconvenientes do superaquecimento e resfriamento primário não homogêneo, os autores propõem o uso de um instrumento projetado para promover amolecimento secundário controlado da godiva ajustada no anel de cobre, após a inserção no dente preparado (Modica & Mainoldi, 1983).

Fitzig *et al.* (1985) colocaram em seu artigo que o manejo dos tecidos em técnicas de moldagem é difícil, especialmente se a linha de término estiver perto do final da crista gengival ou se o tecido gengival circunjacente estiver firme, o afastamento é de difícil obtenção. O ideal é que os preparos sejam planejados com linhas de término localizadas supragengivalmente, o que facilita a execução, a moldagem, a inspeção da coroa e a cimentação. Menores danos são causados às estruturas periodontais, tanto no momento do preparo quanto após a colocação da restauração. Entretanto, necessidades estéticas, retenção ou dentes com perda estrutural, requerem que a linha de terminação esteja localizada no sulco gengival. Tratamentos protéticos devem ser precedidos de preparação inicial da saúde bucal do paciente, que inclui profilaxia para reduzir fatores etiológicos que causem doença periodontal ou seu agravamento. Como resultado, é comum ver

gengivas firmes aderidas e sulcos gengivais rasos que tornam difícil ou impossível realizar afastamento gengival com cordões ou eletrocirurgia sem prejudicar a integridade do periodonto de proteção. Objetivando superar este problema, moldagens com anel de cobre têm sido empregadas.

De acordo com Saito *et al.*(1988) a moldagem é a fase inicial na obtenção do primeiro requisito à prótese fixa: a justeza de adaptação. Citaram como vantagens da técnica de moldagem com o anel de cobre e godiva de baixa fusão: não utilização de afastamento gengival prévio e dispensa campo seco; utilização em preparos que se estendem abaixo da borda livre da gengiva quer por motivos estéticos, fratura coronária ou para aumentar a retenção; possibilidade de detectar área retentiva no preparo, pois a godiva se fratura, permitindo a correção do preparo; rapidez, simplicidade de técnica, baixo custo e bom resultado.

De acordo com Phillips (1993) e Anusavice (1998), as godivas são compostas por uma combinação de ceras, resinas termoplásticas, cargas e agentes corantes. Na especificação nº 3 da Associação Dentária Americana para godiva, 45°C é a temperatura aproximada na qual a godiva é levada aos tecidos bucais. A plasticidade da godiva é reduzida durante o seu resfriamento.

Boston & Kerzil (1993) sugeriram como solução para restaurações de classe V, o uso de inlays de resina e técnica de moldagem associando anel de cobre com material elástico (polivinilsiloxano). De acordo com a referida experiência o anel de cobre se estende 1 mm além da margem cavosuperficial do preparo.

Gelbard *et al.* (1994) estudaram “in vitro” a adaptação marginal de restaurações metálicas fundidas em função de três técnicas de modelagem: moldagem elastomérica dupla, anel de cobre preenchido com resina acrílica autopolimerizável e silicona leve, e anel de cobre e godiva. Os dentes foram divididos em 3 grupos de 20, cada grupo para uma técnica de impressão. Somente 47 espécimes foram usados devido a falhas nas moldagens e preparações seccionais. Os três métodos exibiram resultados similares; não havendo estatisticamente diferenças significantes entre os materiais de moldagem e técnicas.

De acordo com Eduardo & Matson (1996) são características das siliconas de condensação: hidrofobia, dificuldade na obtenção do modelo de gesso, simplicidade de técnica, boa resistência ao rasgamento, excelente recuperação elástica e ótimos resultados. Sendo utilizadas por 72% dos profissionais no Brasil.

2.5 Estudos comparativos de afastamento gengival

Harrison (1961) estudou os efeitos dos materiais afastadores no sulco gengival. As seguintes questões foram consideradas no estudo: 1- Materiais retratores químicos e mecânicos injuriam o epitélio do sulco gengival? 2- Em caso positivo, a injúria é permanente ou temporária? 3- Se a injúria ocorre, que material retrator não causa injúria? O estudo foi realizado em cães de 3

a 5 anos de idade. Os materiais usados para impregnar cordões afastadores gengivais foram epinefrina, alúmen e cloreto de zinco. Os procedimentos foram realizados em intervalos de 7, 10, 14 e 21 dias. Após esse tempo, as peças foram preparadas histologicamente e as lâminas para estudo foram coradas pela técnica hematoxilina e eosina. Os critérios usados para a avaliação histológica foram: afastamento, descamação epitelial, degeneração hidrópica intracelular, hiperemia, células inflamatórias, proliferação epitelial e necrose. Na discussão o autor comentou que a reação tecidual foi menos severa em cães que no homem. O mesmo concluiu que materiais afastadores químicos-mecânicos usados com materiais de moldagem elástica injuriaram o epitélio sulcular. As injúrias, exceto aquelas causadas pelo cloreto de zinco, foram temporárias, repararam-se em 7 a 10 dias.

Løe & Silness (1963) consideraram indesejável estender o preparo para prótese parcial fixa dentro das margens gengivais do ponto de vista periodontal. Estes autores realizaram uma investigação histológica em cães observando-os de 6 a 45 dias. Foi usada a técnica de coloração hematoxilina e eosina e tricrômio de Mallory. O estudo comparou a utilização de cordão afastador gengival embebido em cloreto de zinco a 8% e Epinefrina. Observaram que a força posicionadora do fio afastador poderia ser reduzida, ressaltaram a importância da higiene, cuidados durante a cimentação e concluíram que um tecido epitelial irá se regenerar sob condições favoráveis.

Woycheshin (1964) estudou os efeitos sistêmicos de várias drogas associadas ao uso do cordão afastador gengival: cloreto de alumínio, cloreto de zinco e duas concentrações de epinefrina (1mg e 0,5mg por polegada de cordão). Tendo afirmado que a severidade da resposta sistêmica parecia variar entre os indivíduos, em função da exposição vascular e da maior concentração da epinefrina usada. As demais drogas não provocaram efeitos sistêmicos.

Anneroth & Ram (1969) realizaram um estudo em humanos utilizando cordões afastadores gengivais impregnados por diversas substâncias, cuja aplicação variava de 5 a 10 minutos e o tecido foi extirpado entre 0 a 42 dias após a fase experimental. O tecido seria considerado injuriado se houvesse: ruptura intercelular, danos intracelulares, descamação celular e necrose. O estudo não detalha a utilização de alguma substância em especial, sua principal conclusão é que o cordão seco é mais prejudicial que o cordão associado a substâncias químicas.

Schriener (1971) descreveu métodos de afastamento gengival durante os procedimentos preparatórios para confecção de prótese parcial fixa, entre eles a utilização de guta-percha, coroas de alumínio cimentadas com cimento de óxido de zinco e eugenol, cordão gengival associado a substâncias químicas, eletrocirurgia, cauterização, anel de cobre e godiva. Contudo não procurou mostrar se há superioridade de um sobre o outro.

Taylor & Campbell (1972) realizaram um estudo em animais ("marmota") para determinar se o epitélio gengival após a separação da

coroa pode se readir ao dente por hemidesmossomos, como se processa a readirência e quão rápido seria esse processo. O cordão foi inserido através do uso de uma espátula e os diferentes quadrantes, operados em 7, 5, 3, 2 e 1 dias. Concluíram que embora muito fraco o epitélio pode recuperar-se rapidamente após rompido mecanicamente (5 dias). No referido estudo pôde-se acompanhar detalhadamente as conseqüências histológicas do processo de separação da gengiva.

O'Leary *et al.*(1973) apresentaram dois casos clínicos documentando os severos problemas pós-operatórios decorrentes de eletrocirurgia como técnica de exposição das margens gengivais em preparos para próteses parciais fixas, tais como periodontite, perda óssea, necrose, osteoporose e formação de tecido granulomatoso.

Coelho & Brisman (1974) conduziram um experimento cujo objetivo foi determinar se a técnica de moldagem com o anel de cobre e godiva para próteses fixas causava retração gengival, e se positivo, qual a sua extensão. Foram observados durante seis semanas os efeitos da referida técnica em dentes preparados para coroa total usando próteses provisórias de resina acrílica e posteriormente coroas Veneer. O trabalho foi realizado por estudantes sob supervisão de um instrutor. Os pacientes receberam tratamento periodontal e foram diagnosticados como apresentando gengiva normal. Os dentes tratados apresentaram uma média de 0.3 mm de perda de gengiva em conseqüência dos procedimentos realizados. Os autores consideraram que, em função dos cuidados com os dentes e gengivas durante os procedimentos subseqüentes, esta retração é, para alguns

estágios, reversível. Os mesmos autores, usando técnicas eletrocirúrgicas, reportaram uma média possível de perda tecidual de 0.22 mm. Consideraram importantes fatores relacionados à oclusão, cuidados com a higiene oral como determinantes na posição final do tecido gengival. Além disso, Coelho e Brisman ressaltaram que os procedimentos de rotina usuais para preparações e instalações de PPF devem ter influenciado os resultados.

Bottino (1977) estudou o comportamento dos tecidos gengivais, submetidos a dois métodos de afastamento com finalidade protética: fio de algodão impregnado e embebido em solução de epinefrina racêmica a 8% e fio de algodão seco impregnado com cristais de epinefrina racêmica, através de métodos clínicos, biométricos, histológicos e histoquímicos em seres humanos e concluiu: “cl clinicamente o fio de algodão impregnado e embebido em solução de epinefrina racêmica a 8% é menos lesivo para os tecidos gengivais e o tempo de permanência do fio no sulco, que melhores resultados demonstrou, situa-se entre 5 e 7 minutos”; biometricamente concluiu que o que ocorre, na realidade, é um aprofundamento do sulco e não uma retração da margem livre da gengiva; histológica e histoquimicamente constatou que o fio embebido mostrou-se menos lesivo para a gengiva marginal, havendo integridade do epitélio e o conjuntivo mostrou infiltrado inflamatório e aumento da vasoconstrição. O autor comentou sobre métodos “simples” como guta-percha, anel de cobre festonado, argola de couro, dique de borracha e pastas zinco eugenólicas com fibras de algodão como altamente lesivos aos tecidos periodontais.

Criticou o uso do cloreto de zinco, com concentrações de 2 a 40% por causar desde descamações epiteliais até necrose. Segundo o autor, o Alúmen – substância adstringente – causaria pequenas hemorragias.

Ruel *et al.* (1980) realizaram um estudo clínico e histológico em humanos comparando, cordão retrator, eletrocirurgia, anel de cobre e um grupo controle em pré-molares com periodonto saudável de pacientes cujas referidas unidades teriam exodontia ortodonticamente indicada. Como resultados clínicos ficou evidente que a eletrocirurgia imediatamente após executada produzia necrose e que a técnica com anel de cobre produziu menor evidência de trauma. Os sulcos afastados com cordão gengival, após 24 horas estavam moderadamente inflamados mas intactos; a gengiva tratada com o método do anel de cobre apresentava-se similar após 24 horas com uma reação mais leve. Após 8 dias, as áreas afastadas, cordão gengival e por anel de cobre, estavam completamente sanadas; entretanto, as áreas onde se realizou eletrocirurgia só obteve cicatrização clínica com 16 dias. Os resultados histológicos ratificaram os resultados clínicos, levando os autores a concluir que o método de afastamento gengival com anéis de cobre foi o mais satisfatório, mais atraumático, produzindo reestabelecimento gengival mais rápido e a menor retração permanente.

Gennaro *et al.* (1982) realizaram um estudo em 18 adolescentes cujos pré-molares teriam indicação para exodontia em função de tratamento ortodôntico. Foram comparadas três substâncias associadas ao cordão afastador gengival: sulfato de alumínio, cloreto de alumínio e epinefrina racêmica a 8%. Cada cordão permanecia 15 minutos no local. A análise

histológica levou às seguintes conclusões: não houveram grandes diferenças práticas, mas as menores alterações inflamatórias ocorreram com o sulfato de alumínio; as características fisiológicas sistêmicas e locais de cada paciente podem influenciar mais que as substâncias químicas.

Azzi *et al.* (1983) realizaram estudo comparativo em cães sobre métodos de afastamento gengival: os efeitos da eletrocirurgia, cordão afastador e curetagem gengival rotatória foram testados clínica e histologicamente. Períodos pós-operatórios de 6 horas a 14 dias foram utilizados para a análise. Todos os métodos induziram a algum tipo de dano leve. A retração da margem gengival somente ocorreu após a curetagem gengival rotatória. Não foi encontrada migração apical do epitélio juncional.

Nevis & Skuron (1984) estudaram preparos com margens subgengivais, espaço biológico e manutenção das margens gengivais. Os mesmos teceram alguns comentários que levam os preparos a serem subgengivais: cosméticos, refinamentos de preparos pré-existentes, técnicas mecânicas de retenção, cáries radiculares, abrasões severas, sensibilidade radicular. Ainda assim, consideraram que preparações subgengivais devem ser evitadas. Citaram a técnica de anel de cobre, eletrocirurgia e cordão afastador com a conclusão de que todas têm potencial traumático sobre o epitélio juncional e complexos de fibras interdentais e gengivodentais. Para estes autores não importa a técnica de moldagem utilizada e sim o respeito às estruturas frágeis do epitélio juncional e fibras periodontais os quais não deveriam ser rompidos.

Weir & Williams (1984) estudaram os efeitos clínicos de métodos mecânico-químicos afastadores gengivais em humanos comparando epinefrina racêmica e sulfato de alumínio associados a cordões de algodão. Os testes foram realizados de três maneiras: com o sulco gengival seco, saturado com água destilada ou com solução de cloreto de alumínio. Os cordões permaneceram nos sulcos por 10 minutos. Os 58 pacientes tinham idade de 18 a 50 anos, com boa saúde periodontal e sistêmica. Concluiu-se que não há diferença significativa entre epinefrina racêmica e sulfato de alumínio; ambos foram mais eficientes que cordão não medicado; não houve diferença entre cordões secos ou saturados em água; o controle hemorrágico se fez melhor em solução com cloreto de alumínio; os autores consideraram o uso do sulfato de alumínio mais eficiente que a epinefrina racêmica devido à inoqüidade sistêmica.

Donovan *et al.* (1985) aplicaram questionários em cirurgiões dentistas com o objetivo de avaliar os critérios para a escolha do medicamento a ser associado ao cordão afastador gengival durante procedimentos de moldagens em prótese parcial fixa. Os mesmos autores estabeleceram critérios para a escolha de tais medicamentos: deveriam ser efetivos, não deveriam causar danos significativos e não deveriam provocar efeitos sistêmicos. Os autores fizeram considerações à realização de anamnese completa por parte do profissional, fizeram associações ao uso do anestésico local e teceram considerações específicas em relação aos efeitos danosos da epinefrina como um alerta aos profissionais sobre as consequências sistêmicas da má utilização.

De acordo com Souza Jr. *et al.* (1987) a quantidade de gengiva inserida mínima para se indicar o uso de fios retratores deveria ser de 2 mm. A observação das condições clínicas do tecido periodontal de proteção e radiográficas do tecido periodontal de sustentação são relevantes para a elaboração do plano de tratamento consciencioso.

No estudo de Nishioka (1996) três cães foram submetidos ao afastamento gengival utilizando-se a eletrocirurgia, fio de algodão embebido em cloreto de alumínio e fio de algodão embebido em cloreto de zinco. Os resultados indicaram que, imediatamente após a utilização de qualquer uma das modalidades de afastamento gengival, houve uma ruptura do epitélio do sulco gengival, com um discreto infiltrado inflamatório na lâmina própria. Após o terceiro dia, tanto para os locais submetidos à eletrocirurgia, como para os locais sob o efeito do cloreto de alumínio, verificou-se na superfície do sulco gengival, a presença de um epitélio estreito, porém contínuo. Já nos locais sob efeito do cloreto de zinco, a presença do epitélio contínuo foi evidenciada apenas no vigésimo primeiro dia.

Laufer *et al.* (1997) avaliaram a velocidade de fechamento do sulco gengival em duas diferentes áreas de dentes que foram submetidos a afastamento gengival mecânico-químicos e verificaram que nas áreas proximais o fechamento era mais rápido que nas áreas mesio-vestibulares. O experimento foi possibilitado pelo posicionamento de microcâmeras nos sulcos gengivais de seres humanos.

3 PROPOSIÇÃO

Comparar a biocompatibilidade periodontal entre a técnica de afastamento e moldagem com anel de cobre e godiva, e o afastamento gengival com fio de algodão impregnado de cloreto de alumínio seguida de moldagem com silicona de condensação, de acordo com os seguintes aspectos:

- 3.1 Observar a condição tecidual do grupo da técnica de afastamento gengival com cordão impregnado de cristais de cloreto de alumínio;
- 3.2 Comparar as observações histológicas entre os grupos de técnica de afastamento gengival com anéis de cobre, com 1 e 2 mm de profundidade dentro do sulco gengival;
- 3.3 Observar a reversibilidade das alterações histológicas provocadas por todos os métodos testados.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais permanentes

- Espelhos com cabo, Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos ;
- Pinça clínica, Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos ;
- Explorador, Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos ;
- Cureta periodontal, Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos ;
- Sonda milimetrada, Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos ;
- Espátula n. 01 tenax® , Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos ;
- Alicates n. 137 , Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos ;
- Tesoura para ouro, Golgran Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos ;

- Lamparina à álcool ;
- Caneta de alta rotação, Kavo® ;
- Micromotor , Kavo® ;
- Peça reta para micromotor, Kavo® ;
- Caixas inox para instrumental;
- Serra manual.

4.2 Material de consumo

- Antibiótico ;
- Clorexidina da marca Duplak® ;
- Ração comercial 20kg ;
- Vacina óctupla ;
- Vermífugo;
- Ácido fórmico PA;
- Álcool 96%;
- Álcool etílico absoluto 99,5%;
- Bálsamo do Canadá sintético ;
- Caixa para lâminas ;
- Eosina ;
- Hematoxilina PA ;
- Lâmina para microscópio 26x76 mm ;
- Lamínula para microscópio 24x24 mm ;
- Navalha para micrótomo tipo Leitz ;

- Parafina histológica pura 54/50 ;
- Xilol PA;
- Acepromazina - “Acepran”;
- Cloridrato de Ketamina ;
- Cloridrato de Xilazina - “Rompum®”;
- Halotano ;
- Propolol 10ml ;
- Agulhas descartáveis 5x7 ;
- Catéteres ;
- Seringas descartáveis 20ml;
- Máscaras descartáveis ;
- Algodão ;
- Gaze ;
- Luvas descartáveis;
- Brocas diamantadas de alta rotação ;
- Caixa de anéis de cobre Moyco®;
- Caixa de godiva de baixa fusão Keer® ;
- Cordão afastador Gengiret® ;
- Frascos de vidro com tampa ;
- Kit de silicona de condensação da marca Zhermack®;
- Broca de alta rotação número 4138 da marca Sorensen®;
- Disco de diamante da marca Sorensen®;

4.3 Parte clínica experimental

O experimento foi realizado em três cães sem raça definida, com idade de 02 a 03 anos e porte médio. Para este experimento foram utilizados os mesmos de outras pesquisas, que não interferiram com os procedimentos executados, otimizando a utilização dos indivíduos.

Um estudo histológico comparativo da região periodontal dificilmente poderia ser realizada em humanos, uma vez que exigiria a remoção do sítio de interesse em blocos, significando uma mutilação tecidual. Por esta razão, o experimento foi realizado em cães, que inevitavelmente seriam sacrificados pelo centro de zoonoses (projeto aprovado pela comissão de ética em experimentação animal – CEEA – com o protocolo número 017/2001, estando de acordo com os princípios éticos de experimentação animal adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal – COBEA). De acordo com os autores Page & Schroeder (1982) o cão é um excelente animal de experimento e apresenta condições teciduais bastante semelhantes ao humano.

Ficaram confinados no canil da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, onde receberam vacinação completa, vermífugos e banhos anti-sépticos. Foram alimentados com ração comercial, observados e avaliados até mostrarem-se hígidos para o início do experimento.

A saúde bucal dos cães foi, então, avaliada. Foi realizado tratamento periodontal prévio ao experimento e os dentes foram limpos uma vez por semana com gaze embebida em clorexidina (*Duplack®).

Os animais foram pré-medicados e anestesiados seguindo-se as normas de anestesia inalatória com halogenados .

Os procedimentos foram executados em elementos dentais hígidos onde foram feitas marcas no esmalte na face vestibular, com broca diamantada de alta rotação de número 4138, simulando o limite do preparo dental utilizado como referencial para a extensão do afastamento.

Para o presente experimento não foi realizado o preparo com finalidade protética das unidades dentárias e conseqüentemente, não foram confeccionadas próteses provisórias. A realização dos procedimentos supracitados poderia interferir na condição periodontal atuando como fatores influenciadores e mascarando os efeitos isolados do afastamento gengival e moldagem testados (Coelho & Brisman,1974). Além disso, os dentes dos cães apresentam a anatomia da coroa expulsiva, fato que possibilitou os procedimentos de moldagem sem fratura ou rasgamento dos materiais.

Em duas hemi-arcadas de cada cão foram realizadas moldagens com anel de cobre. Para controlar a profundidade de penetração do anel de cobre no sulco gengival realizou-se uma marcação linear distando 1mm (grupo 1) e 2mm (grupo 2) da borda externa do anel em todo o seu perímetro, utilizando-se disco de diamante montado em peça reta de baixa rotação da marca Kavo®. Ao realizar o posicionamento do anel no dente a ser moldado, a linha marcada coincidia com o limite oclusal ou coronário da gengiva livre no seu terço médio vestibular (Figura 1).

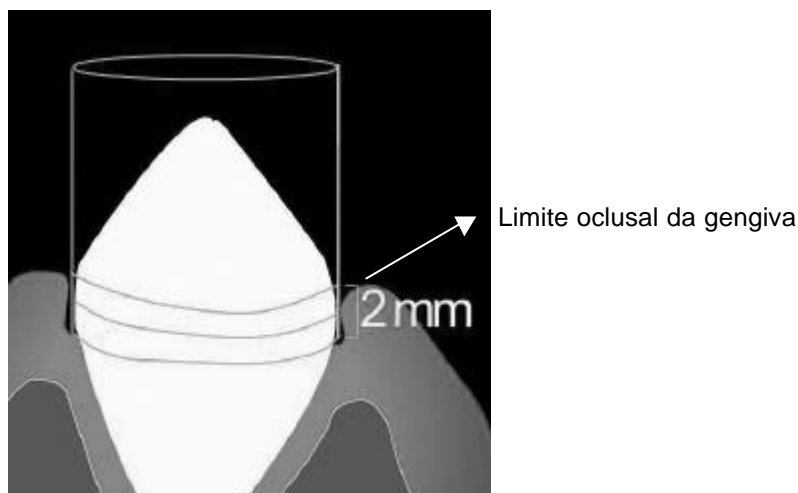


Figura 1 - Desenho esquemático evidenciando o posicionamento do anel com a linha de referência coincidindo com a porção mais oclusal da gengiva livre

Assim o anel, para estes grupos, penetrava 1mm e 2mm dentro do sulco gengival, respectivamente. O anel de cobre da marca comercial “Moyco®” recebeu tratamento térmico amaciador e individualização antes de ser preenchido com a godiva em bastão de baixa fusão da marca “Kerr®” (temperatura de plastificação de 51.1°C). O afastamento com o anel de cobre preenchido com godiva de baixa fusão plastificada durou um minuto: o tempo suficiente para acomodar corretamente o anel em posição e para que a godiva se resfriasse completamente com auxílio de jato de água.

- O conjunto anel e godiva foi aquecido com a utilização da lamparina a álcool e levado ao dente.
- Inicialmente fez-se pressão em todo o conjunto provocando afastamento da gengiva.

- Depois pressionou-se apenas as bordas do anel, e em seguida, o conjunto novamente.
- O conjunto foi mantido sob pressão até o resfriamento total e solidificação do material de moldagem.
- O conjunto foi removido em um só golpe, no sentido contrário à inserção sem torção com gaze seca.

Na prática clínica, a godiva é aquecida com a utilização de lamparina à álcool não diretamente sobre a chama (Saito *et al.*,1988). A mesma preenche o anel, e somente quando perde o brilho superficial, ou seja, é iniciado o resfriamento e endurecimento, é que é levada ao dente preparado. Assim, é possível controlar a temperatura do material para que a mesma não seja lesiva a polpa e aos tecidos periodontais. Neste instante, a consistência pegajosa da godiva é adequada ao processo de moldagem e necessita de força digital para permitir o correto posicionamento do anel e moldar corretamente.

Conforme foi referido (Saito *et al.*,1988; Morel *et al.*,1990), a técnica de moldagem com anel de cobre e godiva contempla a adequada individualização do anel, e portanto, no ato operatório o extravasamento de material é mínimo e natural a qualquer técnica, e pode ser facilmente visualizado em função do contraste da cor e consistência em relação aos tecidos gengivais, e removido pelo operador.

No grupo onde foi realizado o afastamento por cordão gengival (marca comercial “Gengiret ®”), realizou-se técnica única de impressão ou impressão simultânea, utilizando-se silicona de condensação da marca

Zhermack®. O fio de algodão foi introduzido delicadamente no interior do sulco gengival pela face vestibular. O instrumento utilizado foi espátula de inserção nº 1 da marca Tenax®. A permanência do fio de algodão no sulco gengival foi de 7 minutos cronometrados a partir do instante em que a ponta do fio terminar de ser introduzida.

A técnica de impressão foi realizada para este grupo em virtude da técnica com anel de cobre e godiva envolver, simultaneamente, afastamento e moldagem. Então, para que este grupo não sofresse apenas afastamento, realizou-se uma técnica de moldagem simples e habitual (Eduardo & Matson/1996).

Os afastamentos gengivais e as moldagens obedeceram a distribuição demonstrada no quadro 1. A figura 2 ilustra a técnica de afastamento gengival e moldagem com anel de cobre e godiva (A) e a técnica de afastamento gengival com cordão impregnado em cloreto de alumínio (B).

FIGURA 2

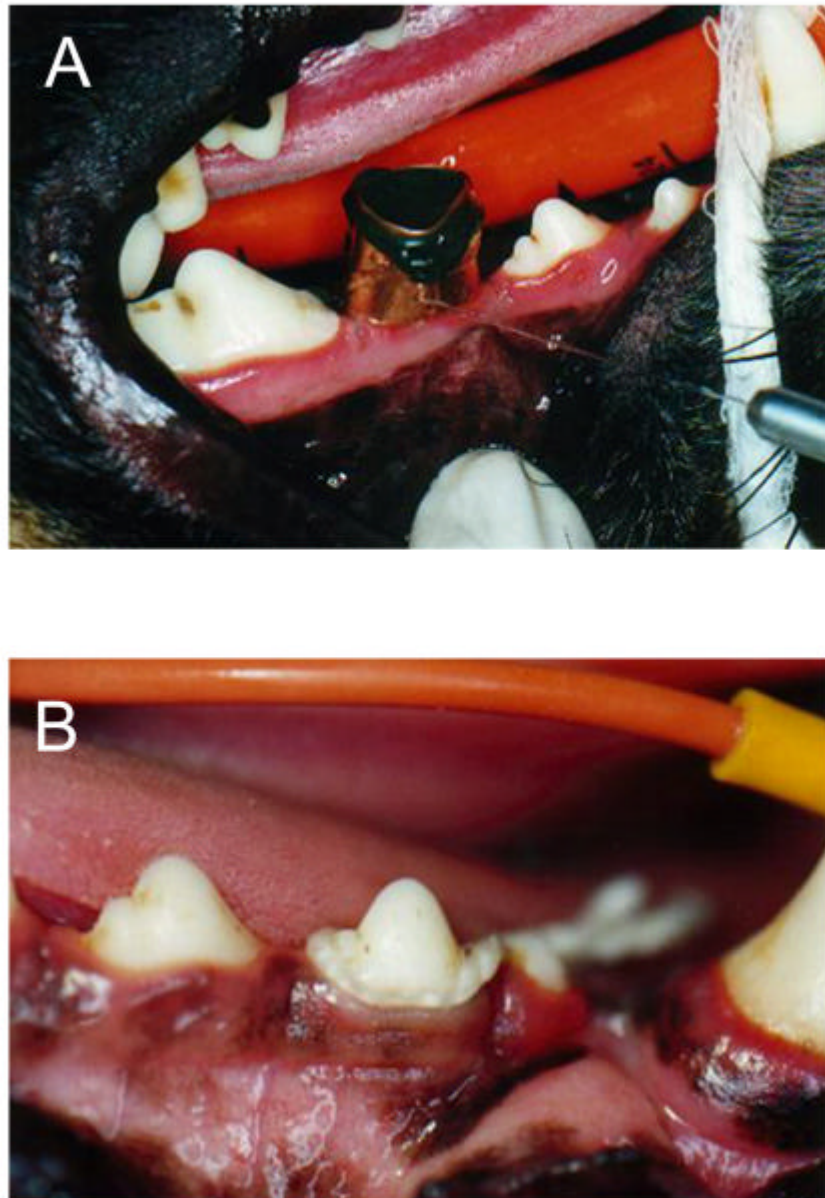


FIGURA 2 – A – Afastamento gengival e moldagem com anel de cobre e godiva; B – Afastamento gengival com cordão impregnado em cloreto de alumínio

Quadro 4.1 - Distribuição de procedimentos realizados em função dos quadrantes na cavidade oral de cada cão

QUADRANTE	MATERIAL EMPREGADO
1. Superior direito	Anel de cobre e godiva com marcação de 1mm a partir da sua borda
2. Superior esquerdo	Anel de cobre e godiva com marcação de 2mm a partir da sua borda
3. Inferior direito	Fio de algodão + cloreto de alumínio
4. Inferior esquerdo	Não se fez afastamento (controle)

A cronologia do experimento em função da quantidade de dias antes do sacrifício dos cães está descrita no quadro 2. Para cada dia, nos dentes especificados, foram realizados os três diferentes procedimentos, respectivos para cada quadrante, explicitados no quadro 1.

Quadro 4.2 - Cronologia do experimento

DIAS	DENTES
21	3º pré-molar
14	2º pré-molar
7	1º pré-molar
3	Incisivo central
0	Incisivo lateral

4.4 Processamento histológico

Após o sacrifício, a maxila e a mandíbula foram dissecadas, e recortadas de forma que cada dente utilizado para o experimento foi recortado em bloco com tecido periodontal de sustentação e proteção. Os blocos foram identificados e fixados em formol a 10%.

No dia seguinte iniciou-se o processo de descalcificação em solução de ácido fórmico a 70%, substância responsável pela remoção de sais minerais dos tecidos duros preservando os tecidos moles (células, vasos e nervos). A solução descalcificadora foi trocada a cada semana.

A desmineralização foi testada de sete em sete dias em cada bloco com a penetração da ponta de uma agulha fina. Quando não se encontrava resistência à penetração da agulha, o processo de descalcificação era considerado concluído, o que ocorreu em diferentes tempos nos diferentes blocos. A cada semana era iniciado o processo de descalcificação de grupos de 10 espécimes. Todo o processo de descalcificação durou noventa dias.

Iniciaram-se os procedimentos laboratoriais de desidratação com álcool em graduações ascendentes e de diafanização ou clareamento em xilol (líquido miscível em álcool e parafina).

Mergulharam-se, então, as peças em parafina fundida a 60° C, no interior de uma estufa. Devido ao calor, o xilol evaporou e os espaços anteriormente ocupados por eles foram ocupados pela parafina, etapa denominada impregnação ou embebição. Em seguida, colocou-se cada peça em um pouco de parafina num recipiente de forma retangular e deixou-se

solidificar à temperatura ambiente, formando-se um bloco de parafina (inclusão).

Os blocos de parafina, contendo os tecidos incluídos foram seccionados pela navalha de aço ao micrótomo obtendo-se cortes de 5 μm (micrômetros). Estes cortes foram estirados em água a 40°C e, depois, colocados nas lâminas.

As lâminas obtidas foram coradas com a técnica hematoxilina e eosina .

Após a coloração, as lamínulas foram coladas sobre os tecidos com Bálsamo do Canadá para proteger a preparação. Esta permite a conservação de cada preparação a qual poderá ser observada a qualquer tempo. Dessa forma, as lâminas estavam prontas para ser interpretadas ao microscópio pelo histopatologista e documentadas por fotografias.

5 RESULTADOS

Todos os cortes do material descalcificado estão representados por fragmentos de dente constituídos por dentina e cimento, gengiva marginal e epitélio juncional. A gengiva marginal se constitui em epitélio pavimentoso estratificado paraqueratinizado cujo prolongamento em direção ao sulco gengival constitui o epitélio interno do sulco gengival. A lâmina própria está representada por tecido conjuntivo.

No desenho esquemático correspondente à figura 3 encontram-se evidenciadas as estruturas histológicas citadas nas observações microscópicas dos espécimes estudados.

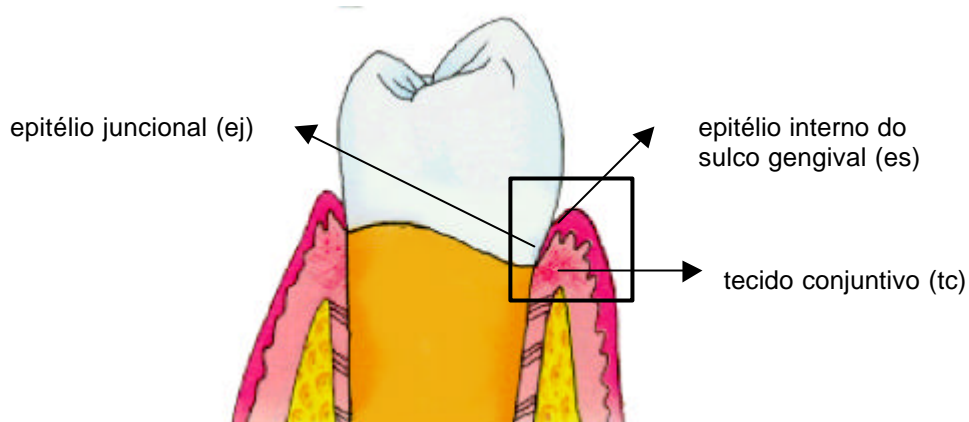


Figura 3 - Desenho esquemático de dente humano evidenciando as estruturas histológicas citadas nas observações microscópicas dos espécimes estudados em cães. **tc** – tecido conjuntivo, **sg** – sulco gengival, **es** – epitélio interno do sulco gengival.

1 Grupo controle

Os cortes histológicos do grupo controle (Figura 4) material desmineralizado corados em HE e observados na microscopia de luz mostraram sulco gengival revestido por estreita faixa de epitélio pavimentoso estratificado não queratinizado com interface plana com a lâmina própria, constituída por tecido conjuntivo denso, sem proliferação vascular e com ausência de células inflamatórias. Na porção mais próxima da vertente externa este epitélio mostra projeções alongadas em direção ao tecido conjuntivo.

FIGURA 4

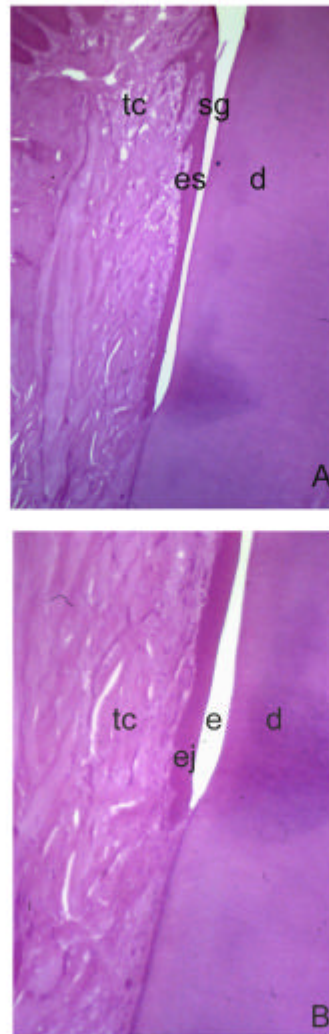


FIGURA 4 – A – Controle aspecto normal (100x); **tc** – tecido conjuntivo, **sg** – sulco gengival – sulco gengival, **es** – epitélio interno do sulco gengival, **d** – dentina. B – Detalhe da imagem anterior (200x); **tc** – tecido conjuntivo, **ej** – epitélio juncional, **e** – espaço correspondente ao esmalte descalcificado, **d** – dentina

2 Anel de cobre - profundidade de 1 mm

Todos os espécimes obtidos de dentes moldados com o anel de cobre e godiva, inseridos 1mm intra-sulcularmente, nos diferentes tempos, foram descritos em conjunto por apresentarem as mesmas características.

Os cortes histológicos do material desmineralizado corados em HE e observados na microscopia de luz mostraram sulco gengival revestido por estreita faixa de epitélio pavimentoso estratificado não queratinizado com interface plana com o tecido conjuntivo (lâmina própria) com características de normalidade, com descamação da camada mais superficial do epitélio interno (figura 5).

FIGURA 5

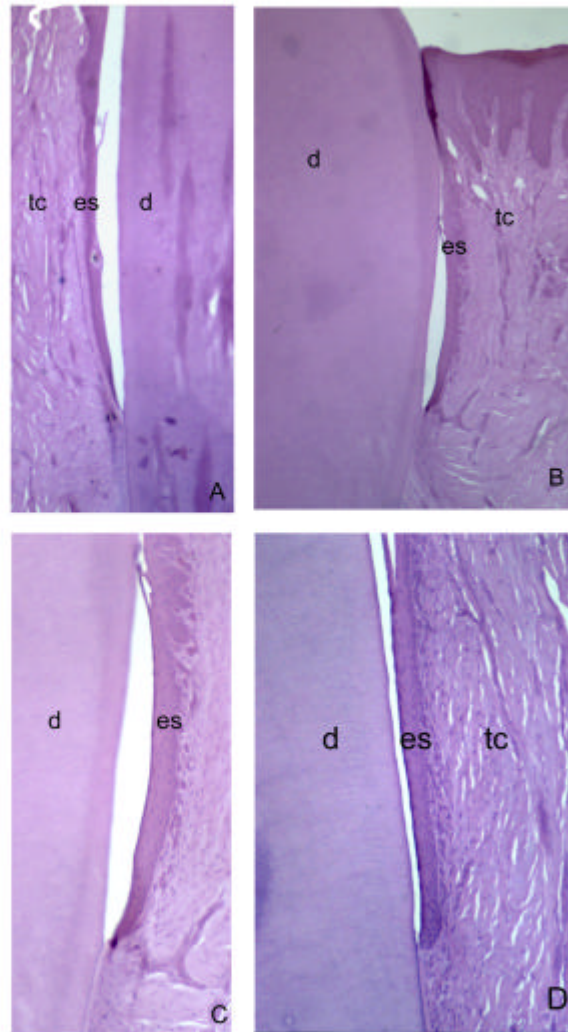


FIGURA 5 – Afastamento e moldagem por godiva e anel de cobre com profundidade de 1mm. A, B, C, D mostram aspectos semelhantes ao tecido gengival normal exceto pela discreta descamação do epitélio interno do sulco. **tc** – tecido conjuntivo, **es** – epitélio interno do sulco gengival, **d** – dentina. A – 0 dia (100x); B – 7 dias (51,2x) C – 14 dias (200x); D – 21 dias (200x)

3 Anel de cobre - profundidade de 2 mm

Para os dentes moldados com anéis inseridos com 2mm de profundidade intra-sulcularmente. Os espécimes nos dias zero, três e sete, por apresentarem as mesmas características, foram descritos em conjunto. Os cortes histológicos do material desmineralizado corados em HE e observados na microscopia de luz mostraram sulco gengival revestido por estreita faixa de epitélio pavimentoso estratificado com áreas hiperplasiadas. A lâmina própria encontra-se ricamente vascularizada, com raras células inflamatórias. Observou-se, nestes espécimes, um distanciamento maior entre o epitélio sulcular e a dentina em comparação ao aspecto do grupo controle.

Aos catorze dias o quadro apresentou-se semelhante ao interior mas sem proliferação do epitélio e sem presença de células inflamatórias. Ainda observou-se maior espaçamento entre o tecido gengival e o dente, e discreta descamação da camada mais superficial do epitélio (figuras 6)

Aos vinte e um dias o quadro histológico era semelhante ao dos quatorze dias (figura 6) .

FIGURA 6

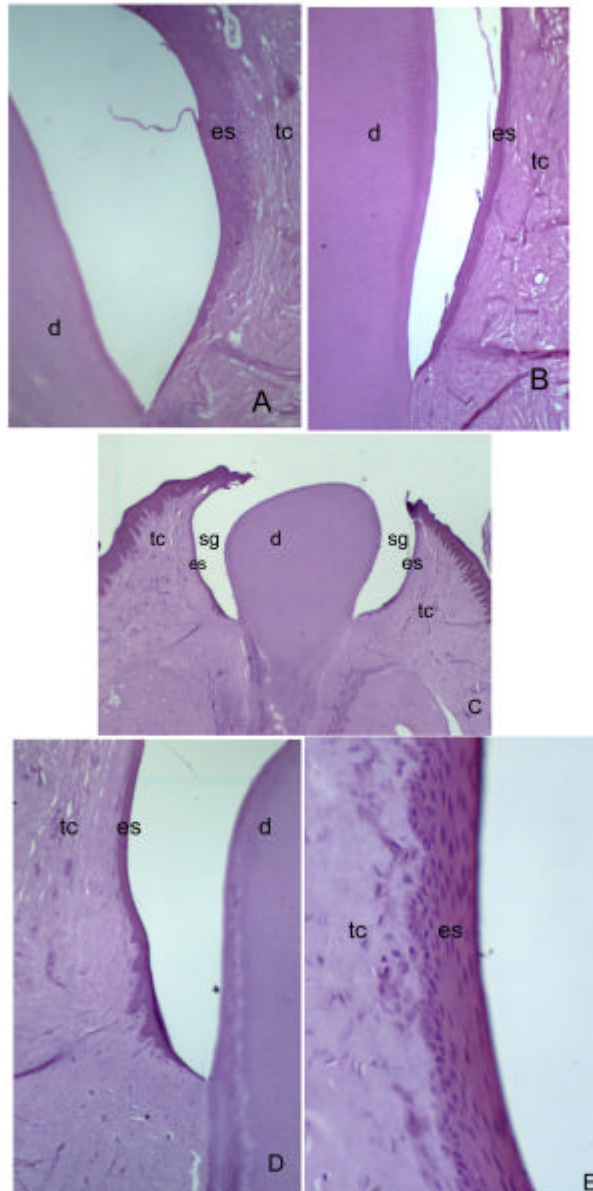


FIGURA 6 – Afastamento e moldagem por godiva e anel de cobre com profundidade de 2mm. **tc** – tecido conjuntivo, **sg** – sulco gengival, **es** – epitélio interno do sulco gengival, **d** – dentina. A – 7 dias (100x). B – 14 dias (100x) – mostram evidência de descamação do epitélio do sulco. C – 21 dias (25,6x) – mostra as vertentes vestibular e lingual, aspecto compatível com a normalidade. D – 21 dias (200x) – aspecto compatível com a normalidade. E – 21 dias (320x) – detalhe da figura D

4 Cordão afastador gengival

Todos os espécimes nos diferentes tempos foram descritos em conjunto por apresentarem, no aspecto geral, as mesmas características.

Os cortes histológicos do material desmineralizado corados em HE e observados na microscopia de luz mostraram sulco gengival revestido por estreita faixa de epitélio pavimentoso estratificado não queratinizado com interface plana com o tecido conjuntivo (lâmina própria) .

Característica de deformidade pelo afastamento do tecido mole de forma abaulada foi observada em todos os espécimes (figura 7).

FIGURA 7

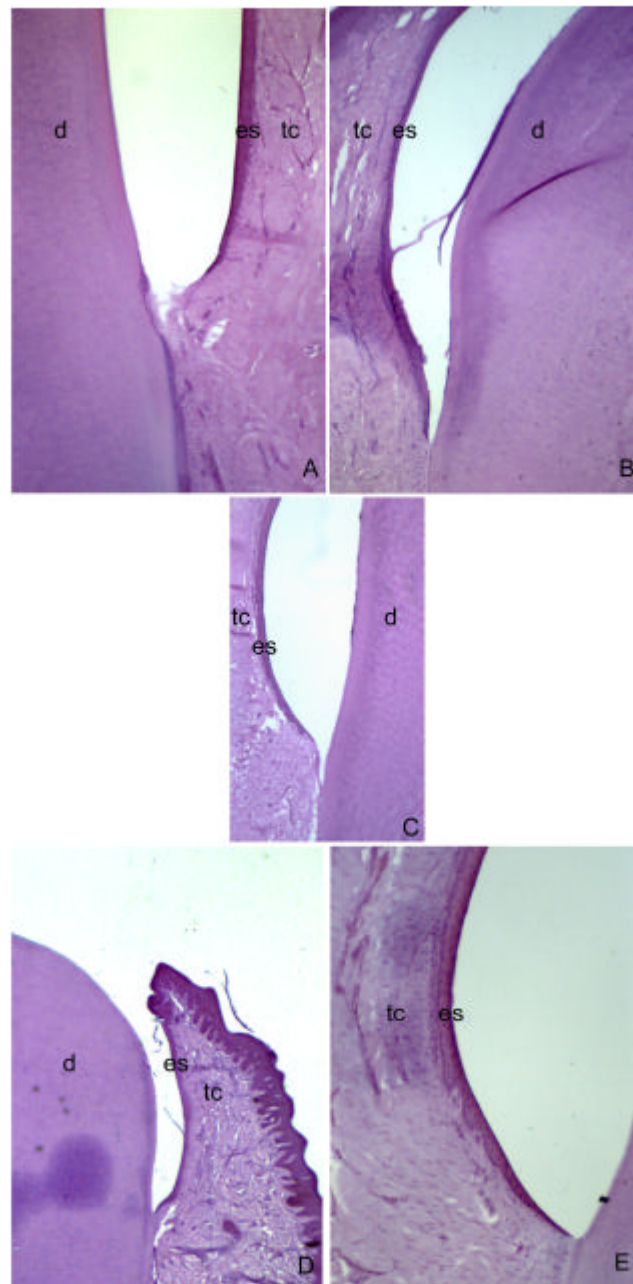


FIGURA 7 – Afastamento por cordão gengival e moldagem por silicona de condensação. Em todos os espécimes é observado o afastamento significativo entre o dente e o tecido mole. **tc** – tecido conjuntivo, **es** – epitélio interno do sulco gengival, **d** – dentina. A – 0 dia (200x); B – 7 dias (200x) – observar descamação do tecido epitelial; C – 14 dias (100x); D – 21 dias (25,6x); E – 21 dias (100x)

6 DISCUSSÃO

A Odontologia enquanto profissão está inserida em dois contextos: o da ciência e o do modelo econômico capitalista. Como ciência, busca incessantemente soluções para os problemas e as necessidades dos pacientes na área da saúde, o desenvolvimento técnico, o aperfeiçoamento dos materiais. Dentro do modelo capitalista, há a participação de empresas privadas que lançam os seus produtos, interferem e muitas vezes direcionam as tendências da Odontologia.

Assim, a técnica de moldagem com anel de cobre e godiva, que se trata de uma técnica antiga, recebe críticas por parte dos profissionais, os quais a consideram obsoleta e lesiva aos tecidos. Como em todos os procedimentos e suas respectivas alternativas, para esta técnica podem ser argumentadas indicações, contra-indicações, vantagens e desvantagens. A literatura (Vieira,1957; Stern,1971; Modica & Mainoldi,1983; Fitzig *et al.*,1985; Saito *et al.*,1988; Morel *et al.*,1990; Boston & Kerzie,1993; Gelbard *et al.*,1994) e a experiência clínica têm demonstrado que moldagens para prótese parcial fixa com anel de cobre e godiva permitem a obtenção da excelência em seus resultados. Dentro desta filosofia, procurou-se avaliar um aspecto de grande relevância na confecção de próteses parciais fixas: as

condições do epitélio interno do sulco gengival e do epitélio juncional após afastamento gengival e moldagem com anel de cobre/godiva e fio afastador/silicona.

Stahl (1981) considerou que um epitélio juncional pouco inflamado é capaz de reparação rápida e completa, em cinco dias quando separado mecanicamente da superfície dental (experimentos realizados em sagüis), o que é semelhante ao presente trabalho no décimo quarto dia.

Page & Schroeder (1982) realizaram estudos histológicos em cães. Não mensuraram em dias o tempo de recuperação, mas reforçaram o conceito de regeneração tecidual fácil e rápida da superfície celular do epitélio gengival paralela à superfície de esmalte, considerando que esta camada é muito fina e está em constante exfoliação. Junto com as células exfoliadas estão leucócitos de origem conjuntiva. Os grupos de afastamento gengival e moldagem com anel de cobre e godiva no presente estudo apresentaram descamação da camada mais superficial do epitélio.

Wiggs & Lobprise (1992) afirmaram que o epitélio juncional e o epitélio interno do sulco gengival, em cães, são continuamente renovados ao longo da vida com alto poder de modificação (4 a 6 dias) quando comparados ao epitélio bucal (6 a 12 dias) reforçando os resultados do presente estudo quanto à reversibilidade das alterações provocadas no periodonto de proteção, para todas as técnicas estudadas.

As descrições histológicas do periodonto em humanos (Maynard & Wilson,1979; Katchburian & Arana,1999; Lindhe,1992) quando comparadas às descrições histológicas do periodonto em cães (Shackleford, 1971;

Attström *et al.*, 1975; Schroeder *et al.*, 1975; Page & Schroeder, 1982; Wiggs & Lobprise, 1997) demonstram a semelhança entre estas regiões.

De acordo com Wiggs & Lobprise (1997), o epitélio que circunda o instmo de cada dente tem 2mm de profundidade média em humanos e em cães, epitélio este que é um pequeno conjunto de células finas (15 nm de largura) , e em sua extensão apical apresenta 15 a 30 células no sentido coronal.

Como resultado do presente experimento, observou-se que no grupo onde foi realizado o afastamento gengival com cordão impregnado de cristais de cloreto de alumínio (Gengiret®), ou seja, cordão seco, foi observada uma grande deformação do tecido gengival, o qual assumiu a forma abaulada do cordão de 1mm de diâmetro. Não houve sinal de inflamação, significando que o efeito do afastamento gengival foi temporário, sem conseqüências definitivas. Estas observações estão em concordância com os estudos de Harrison (1961); Loe & Silness (1963); Taylor & Campbell (1972); Azzi *et al.* (1983) e Nishioka (1996), que também foram realizados em animais comparando achados histológicos. Os estudos de Anneroth & Ram (1969); Gennaro *et al.*(1982); Ruel *et al.* (1980) foram clínicos e realizados em humanos. Estes autores consideraram reversíveis os efeitos ocasionados por afastamento gengival com cordão associado à substância química.

O grupo moldado com anel de cobre e godiva, com penetração do anel em 2 mm, apresentou espaços entre o dente e o tecido gengival e discreta inflamação. Não houve ruptura das estruturas de união. Houve

descamação da camada mais superficial do epitélio. São reações teciduais fisiológicas e reversíveis (Listgarden & Rosemberg, 1979; Stahl, 1981; Page & Schroeder, 1982).

O grupo moldado com anel de cobre e godiva, com penetração do anel no sulco gengival em 1 mm, apresentou características de total normalidade com descamação da camada celular mais superficial do epitélio interno do sulco gengival. Estes aspectos demonstram que a deformação tecidual é menor em elementos afastados por anel de cobre e godiva quando comparados ao afastamento por cordão gengival. A exfoliação epitelial é fisiológica e costuma ocorrer mesmo na ausência de injúria, conforme foi descrito por Page & Schroeder (1982).

Os resultados observados neste trabalho concordam com as observações de Nevins & Skuron (1984) na medida em que ambas as técnicas de afastamento gengival – cordão afastador e anel de cobre e godiva – apresentaram potencial traumático. Entretanto, ratificam as considerações de Ruel *et al.* (1980), onde o afastamento gengival e moldagem com anel de cobre e godiva foi o mais satisfatório, mais atraumático, produzindo o melhor restabelecimento gengival.

A diferença entre os anéis de cobre com 1 e 2 mm de profundidade dentro do sulco gengival vem demonstrar que a maior profundidade provoca pequena reação inflamatória, e que no caso de menor profundidade não houve reação inflamatória. Estes aspectos revelam que se deve levar em consideração as observações de Souza Jr. *et al.* (1987), as quais ressaltam

a importância de serem avaliadas as condições clínicas e radiográficas de cada elemento dentário para nortear o método de afastamento e moldagem.

A diferença de profundidade de penetração não foi testada para a técnica de afastamento com cordão, que no presente estudo apresentava profundidade de diâmetro do cordão (1mm), e que poderia ter sido aumentada utilizando-se mais de um cordão.

Coelho & Brisman (1974) afirmaram que a técnica de moldagem com anel de cobre e godiva provoca retração gengival de 0,3 mm. Entretanto, estes autores consideraram que os resultados sofreram interferência dos procedimentos de rotina como preparo, provisório, etc.

7 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas condições experimentais descritas permitiram as seguintes conclusões:

- 7.1 No grupo onde foi realizado o afastamento gengival com cordão impregnado de cristais de cloreto de alumínio foi observada a maior deformação do tecido gengival;
- 7.2 Comparando os resultados entre os grupos com anéis de cobre com 1 e 2 mm de profundidade dentro do sulco gengival, a maior profundidade de penetração provoca pequena reação inflamatória, a menor profundidade não provoca reação inflamatória. Houve descamação da camada mais superficial do epitélio para ambos os grupos;
- 7.3 Para todos os métodos testados as conseqüências histológicas para o periodonto são reversíveis.

ANEXO



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS**

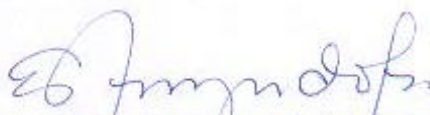
Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira"
Av. Prof. Lineu Prestes, 2415 – CEP. 05508-000 São Paulo, SP – Brasil
Telefone : (55) (011) 3813-0900 – telefax : (55) (011) 3818-7438
e-mail: ichsedit@icb.usp.br

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo para uso de animais em experimentação nº 017/2001, sobre o projeto intitulado *“Estudo histológico das estruturas periodontais após a moldagem para prótese parcial fixa com afastamento gengival com o uso do anel de cobre e godiva comparado ao uso do fio de algodão embebido em cloreto de alumínio em cães”* sob a responsabilidade Lydia de Brito Santos está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (CEEA) em reunião de 16/04/2001.

(We certify that the protocol nº 017/2001 about *“Histological study of periodontal structures after casting for fixed prosthodontics using copper band and compound and the strings soaked in alluminium chloride in dogs”* with the ETHICAL PRINCIPLES IN ANIMAL RESEARCH adopted by Brazilian College of Animal Experimentation (COBEA) and was approved by the BIOMEDICAL SCIENCES INSTITUTE/USP- ETHICAL COMMITTEE FOR ANIMAL RESEARCH (CEEA) in 16/04/2001 meeting.)

São Paulo, 16 de abril de 2001.



Profa. Dra. Estela Maris A. F. Bevilacqua
Coordenadora da CEEA



Profa. Dra. Maria Inês Nogueira
Secretária da CEEA

REFERÊNCIAS*

ANNERTH, G.; RAM, A. N. Reaction of the gingiva to the application of threads in the gingival pocket for taking impressions with elastic material.

Odontol Revy, Stockholm, v. 20, p. 301- 310, 1969.

ANUSAVICE, K. J. **Phillips materiais dentários**, Rio de Janeiro:

Guanabara Koogan, 1998. p 107-110. 412 p.

ATTSTRÖM, R.; GRAF-DE BEER, M.; SCHROEDER, H. E. Clinical and histologic characteristics of normal gingiva in dogs. **J Periodontal Res**,

Copenhagen, v.10, n. 3, p.115- 127, July, 1975.

AZZI, R.; TSAO, T. F.; CARRANZA, F. A.; KENNEY, E. B. Comparative study of gingival retraction methods. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 50, n. 4,

p. 561 -565, Oct. 1983.

BOSTON, D. W.; KERZIE, M. An improved technique for class v composite resin inlays. **Quintessence Int**, Berlin, v. 24, n. 1, p. 19 -24, Jan. 1993.

* De acordo com ABNT NBR-6023: 2000. Abreviatura de periódicos segundo Bases de Dados MEDLINE.

BOTTINO, M. A. Afastamento gengival: comportamento dos tecidos gengivais quando afastados com fio de algodão seco, impregnado com cristais de epinefrina racêmica e embebido em solução de epinefrina racêmica. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 250 -268, jul/ago. 1977.

COELHO, D .H.; BRISMAN, A. S. Gingival reaction with modeling plastic copper band impressions. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 31, n. 6, p. 647 – 650, June. 1974.

DONOVAN, T.E.; GANDARA, B.K.; NEMETZ, H. Review and survey of medicaments used with gingival retraction cords. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 53, n. 4, p. 525 -531, Apr. 1985.

EDUARDO, C. P.; MATSON, E. **Moldagem em prótese unitária**, São Paulo: Santos, 1996. p 41-78.

FITZIG, S.; FEDER, D. ; MARSHAK, B.; ORSTEIN, M. An improved copper band impression technique. **Quintessence Int**, Berlin, v. 16, n.12, 851-853, Dec. 1985.

FRANK, R.; FIORE-DONNO, G.; CIMASONI, G.; CIMASONI, G.; OGILVIE, A. Gingival reattachment after surgery in man: An electron microscopic study. **J Periodontol**, Birmingham, v. 43 , n. 10 , p. 597-605, Oct. 1972.

FRANK, R.; FIORE-DONNO, G.; CIMASONI, G.; MATTER, J. Ultrastructural study of epithelial and connective gingival reattachment in man. **J**

Periodontol, Birmingham, v . 45 , n. 8, p. 626-635, Aug. 1974.

GELBARD, S.; AOSKAR, Y.; ZALKIND, M.; STERN, N. Effect of impression materials and techniques on the marginal fit of metal castings. **J Prosthet**

Dent, St. Louis, p. 1-6, Jan, 1994. CD-ROM.

GENCO, R. J.; GOLDMAN, H. M.; COHEN, D. W. **Periodoncia**. Mexico: Interamericana, 1993. p. 3-32.

GENNARO, G. G.; HANDESMAN, H. M.; CALHON, J. E.; MARTINOFF, J. T. A comparison of gingival inflammation related to retraction cords. **J Prosthet**

Dent, St. Louis, v. 47, n. 4, p. 384 –386, Apr. 1982.

GOLDMAN, H. M.; COHEN, D. W. **Periodontal therapy**. 6. ed. St. Louis: Mosby, 1980. p 1-62.

GRAJOWER, R.; STERN., N.; KAFFMAN, J. Copperplating copper band-compound impressions at a constant voltage. **J Prosthet Dent**, St. Louis,

v.43 , n.4 , p. 413-414 , Apr. 1980.

HARRISON, J. D. Effect of retraction materials on the gingival sulcus epithelium. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 11, n.3, p. 514 - 521, May/June 1961.

HARVEY, C. E. **Veterinary dentistry**. Philadelphia: Saunders Company, 1985. p. 59-78.

KATCHBURIAN ,E.; ARANA, V. **Histologia e embriologia oral**. São Paulo: Ed. Médica Panamericana, 1999. p. 282-334.

LINDHE, J. **Tratado de periodontologia clínica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p. 1- 41.

LAUFER, B. Z.; BAHARAV, H.; LANGER, Y.; CARDASH, H. S. The closure of the gingival crevice following gingival retraction for impression making. **J Oral Rehab**, Oxford, v. 24, n.9, p. 629 - 635, Sept. 1997.

LISTGARTEN, M. A. ; ROSEMBERG, M. M. Histological study of repair following new attachment procedures in human periodontal lesions. **J Periodontol**, Birmingham, v. 50, n. 7, p 333- 344, July. 1979.

LÖE, H.; SILNESS, J. Tissue reactions to string packs used in fixed restorations. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v.13, n. 2, p. 318- 322, Mar/Apr. 1963.

MAYNARD, J. G.; WILSON, R. D. K. Physiologic dimension of the periodontium significant to restorative dentist. **J Periodontol**, Birmingham, v. 50, n. 4, p. 170-174, Apr. 1979.

MODICA, R.; MAINOLDI, G. Secondary softening of modeling compound for copper band impressions. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 99, n. 3 , p. 361-362, Mar. 1983.

MOREL, F.; GERLACH, A.; BOIS, D. Les empreintes globales à bague. **Rev Stomatol**, Lyon, v. 19, n. 3, p. 253-265, 1990.

NEVINS, M.; SKURON, H. M. The intracrevicular restorative margin, the biologic width and the maintenance of the gingival margin. **Int J Periodontal Restorative Dent**, Chicago, v. 4, n. 3, p. 31-49, 1984.

NISHIOKA, R. S. **Afastamento gengival: Estudo histológico comparativo em cães, entre eletrocirurgia e o uso do fio de algodão embebido no cloreto de alumínio e no zinco.** 1996. 65 f. Dissertação (Mestrado em Periodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

O'LEARY, J. T.; STANDISH, S. M.; BLOOMER, R. S. Severe periodontal destruction following impression procedures. **J Periodontol**, Birmingham, v. 44, n. 1, p. 43- 48, Jan. 1973.

PAGE, R. C.; SCHROEDER, H. E. **Periodontitis in man and other animals – A comparative review**. New York: Karger, 1982. p. 127-158.

PHILLIPS, R. W. **Skinner materiais dentários**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p. 54-61.

RUEL, J.; SCHUESSCER, P. J.; MALMENT, K.; MOW, D. Effect of retraction procedures on the periodontium in humans. **J Prosthet Dent, St. Louis**, v. 44, n. 55, p 508- 515, Nov. 1980.

SAITO, T.; CAMPOS, T. N.; FERNANDES, I. M.; TORTAMANO, P. Moldagem de preparação dentais com anel de cobre e godiva. **Rev Bras Odontol**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 5, p. 2 –10, set /out. 1988.

SCHROEDER, H. E.; GRAF-DE BEER, M.; ATTSTRÖM, R. Initial gingivitis in dogs. **J Periodontol Res**, Copenhagen, v. 10, p.128- 142, July, 1975.

SCRIVNER, E. I. Gingival time management during fixed presthodontic procedures. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 15, n. 3, p. 587-593, July. 1971.

SHACKLEFORD, J. M. Scanning electron microscopy of the dog periodontium. **J Periodontol Res** , Copenhagen, v. 6, n. 1, p. 45- 54, 1971.

SILNESS, J. Periodontal Conditions in patients treated with dental bridges.

J Periodontol Res, Copenhagen, v. 5 , p. 225- 229. 1970.

SOUZA Jr., M. H. S.; BARATIERI, L. N.; SANTOS, R. A.; ANDRADA, M. C.

Técnicas de moldagem para restaurações metálicas fundidas: considerações clínicas. **Rev Bras Odontol**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 3, p. 22-28, maio /jun.1987.

STAHL, S. S. **Cirurgia periodontal: bases biológicas e técnicas**, São Paulo :Panamericana, 1981. p. 217-235.

STERN, S. A band and rubber-base impression technique for fixed restorations. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 26, n. 5, p. 491- 496, Nov. 1971.

TAYLOR, A. C.; CAMPBELL, M. M. Reattachment of gingival epithelium to the tooth. **J Periodontol**, Birmingham, v. 43, n. 5, p. 281-293, May, 1972.

VERSTRAETE, F.J.M. **Self-assessment colour review of veterinary dentistry**. London: Monson Publishing, Feb, 1998. p.68.

VIEIRA, D.F. Esboço da evolução histórica das godivas. **Rev Assoc Paul Cirurg Dent**, São Paulo, v. 11, n. 12, p. 98-105, mar/abr. 1957.

WEIR, J. D.: WILLIAMS, B. H. Clinical effectiveness of mechanical – chemical tissue displacement methods. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 52, n. 3, p.326 -329, Mar. 1984.

WIGGS, R. B.; LOBPRISE, H. B. **Veterinary dentistry principles and practice**: oral anatomy and physiology. Philadelphia: Lippincott – Raven, 1997. 748 p.

WOYCHESIN, F. F. An evaluation of the drugs used for gingival retraction. **J Prosthet Dent**, St. Louis, v. 14, n.4, p. 769-776, jul/ago, 1964.

SUMMARY

FIXED PARTIAL DENTURE IMPRESSION WITH GINGIVAL DISPLACEMENT: COMPARATIVE HISTOLOGICAL STUDY IN DOGS USING COPPER BAND TECHNIQUE AND STRING IMPREGNATED WITH ALUMINIUM CHLORIDE

This study carried out three dogs to gingival displacement comparing the copper band and compound gingival displacement and impression technique with string impregnated in aluminium chloride with gingival displacement technique, and single impression by condensing silicone impression material. The objective was to compare the periodontal biocompatibility between the two techniques. Blocks specimens including the teeth and the soft tissue were taken immediately, 3, 7, 14 e 21 days, and had histological analysis with stain hematoxilin and eosin. The results showed that all groups had reversible histological consequences.

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial da presente obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte e comunicada, ao autor, a referência em que consta a citação.

Lydia de Brito Santos

Assinatura

Instituição / Departamento: Departamento de
Prótese da Faculdade de Odontologia da
Universidade de São Paulo

Local e data: São Paulo/ 2002

Endereço: Av. Lineu Prestes, n. 2227, Cidade
Universitária Armando de Salles Oliveira - CEP
05508-000 – São Paulo – SP – Brasil.

E-mail: Lydia@usp.br