

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

**AVALIAÇÃO CLÍNICA E HISTOLÓGICA DA RESPOSTA PERIODONTAL A
PROCEDIMENTOS RESTAURADORES NO CÃO**

Sabrina Carvalho Gomes

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO PARTE DOS REQUISITOS
OBRIGATÓRIOS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM
ODONTOLOGIA, NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO CLÍNICA
ODONTOLÓGICA - PERIODONTIA**

**Prof. Dr. Rui Vicente Oppermann
ORIENTADOR**

Porto Alegre, novembro de 1999.

Ficha Catalográfica

DOAÇÃO
CPG ODONTOLOGIA FOPA
R\$ 25,00
Janeiro 2000

G633a

Gomes, Sabrina Carvalho

Avaliação clínica e histológica da resposta periodontal a procedimentos restauradores no cão / Sabrina Carvalho Gomes ; Orientação de Rui Vicente Oppermann. - Porto Alegre, 1999.

70 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia. Curso de Mestrado em Clínica Odontológica - Periodontia.

1. Periodontia 2. Resposta periodontal 3. Restaurações
4. Cimento de Ionômero de Vidro 5. Controle de placa 6. Avaliação clínica 7. Avaliação histológica I. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia II. Título

CDU 616.314.17

Bibliotecária: Eloisa Futuro Pfitscher

CRB 10/598



SABi



05295353

1005

1000
1000
1000
1000

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha gratidão a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para que a execução deste trabalho fosse possível. Em especial, agradeço:

- ao Prof. Dr. Ilson Soares, pelo apoio constante e incondicional;
- à Joanésia, diretora do Biotério Central da UFSC, por ter viabilizado o acesso semanal ao Biotério; à Maria Aparecida, médica-veterinária, pelos inúmeros e incansáveis momentos de apoio; ao Marcos, funcionário, que, diariamente, apoiou-me com o manejo dos animais;
- à Marly Nunes, responsável por parte do trabalho laboratorial deste estudo;
- à Isabel da Silva Lauxen, cujo apoio imediato e de qualidade possibilitou a finalização de uma etapa difícil deste trabalho;
- ao Prof. Dr. Rui Oppermann, que dedicou, mais do que tempo, absoluta atenção e envolvimento para que a minha formação profissional se concretizasse;
- aos professores e amigos da Disciplina de Periodontia, Marilene, Cassiano e Hugo, pela amizade e pelo apoio profissional;
- aos professores Ronald e Marisa pela participação durante a minha formação;
- à coordenação do Programa de Pós-graduação, nas pessoas do Prof. Dr. Manoel Sant'ana Filho, coordenador, e da Adriana Aguiar Coelho Souza, secretária deste programa;
- aos professores da disciplina de Patologia, Pantelis, Manoel e Barbachan, pela imensa atenção dispensada aos meus constantes pedidos de ajuda;
- à Lelê, pela leitura crítica deste trabalho e pelas valiosas sugestões;
- à Eloísa Pfitscher, Norma Ataíde e Rejane Klaes, Bibliotecárias desta Faculdade, que, com paciência e competência, me auxiliaram nas inúmeras pesquisas realizadas;
- à Ana e Bete, secretárias do DOC, à Suzana, secretária do Especialização em Periodontia, e à Edinete, secretária da Disciplina de Periodontia, que me acompanharam, nestes dois anos, auxiliando-me em várias circunstâncias;
- a "Tica, Patty e Richard" pelo apoio nos bons, mas, principalmente, nos difíceis momentos vividos ao longo destes dois anos;
- à minha mãe, pelo exemplo, doação e, principalmente, por ter acreditado sempre em mim.
- à Viggifamília, pela amizade tão valiosa, mesmo à distância.....
- ao Rui, meu companheiro, que sempre reservou carinho, paciência e amor para apoiar-me.

SUMÁRIO

JUSTIFICATIVA	04
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
OBJETIVOS	23
ARTIGO CIENTÍFICO	24

JUSTIFICATIVA

Em 1998, Baellum destaca a busca do conhecimento sobre a etiopatogenia da doença periodontal como parte da evolução do conhecimento científico. Neste contexto, portanto, parece que os estudos experimentais em animais foram de importante contribuição, uma vez que auxiliaram na compreensão da natureza destrutiva da periodontite, através dos estudos clássicos de periodontite experimental (Lindhe et al., 1973; Lindhe et al., 1975; Schroeder e Lindhe, 1975), na avaliação do comportamento periodontal frente a algumas terapias aplicadas (Wikesjö et al., 1994; Marcantônio, 1995; Rösing, 1998; Wikesjö, 1999) e, especificamente, no entendimento da inter-relação Odontologia restauradora/periodontia (Waerhaug, 1953; Waerhaug, 1956 a, 1956 b; Waerhaug e Zander, 1957; Zander, 1957; App, 1961, Sotres et al., 1969).

Segundo Tristão, 1992, o conceito preconizado por Black, 1908, de que o sulco representaria uma região auto-limpante e, portanto, protetora ao aparecimento de cárie secundária, teve impacto na clínica restauradora, uma vez que um grande número de restaurações passou a ser estendido a esta região. Talvez o desconhecimento das possíveis influências que a presença de margens restauradoras subgingivais e/ou o tipo de material restaurador utilizado exerciam sobre os tecidos periodontais, somado à evolução do conhecimento científico Periodontal, tenham contribuído para o surgimento de estudos pioneiros, entre as décadas de 60 e início da década de 70.

Dessa forma, surge, em 1953, o primeiro trabalho de uma série realizada por Waerhaug que, em cães, avaliou o efeito de coroas artificiais de resina acrílica, cimentadas abaixo da margem gengival, sobre o tecido gengival. Avaliação clínica, baseada em inspeção visual, destaca, em alguns casos, a presença de exudato purulento à pressão digital. Após avaliação histológica, o autor descreve alguns dos eventos que podem ser ilustrativos das condições observadas. Assim sendo, desadaptações das coroas, presença de interface dente/restauração preenchida por leucócitos, infiltrado inflamatório constante no conjuntivo, epitélio degenerado e tecido necrótico foram algumas das observações feitas pelo autor. Através dessas, o autor conceitua a interface dente/restauração como o “ponto fraco”, que uma vez preenchido por estes tecidos, poderia, de alguma maneira, manter um processo inflamatório local.

Os outros trabalhos realizados por Waerhaug, em 1956, avaliaram o efeito do Cimento de Fosfato de Zinco sobre os tecidos gengivais (1956 a), bem como o efeito da rugosidade superficial sobre estes tecidos (1956 b).

No primeiro trabalho o autor utilizou macacos e cães. Foi avaliada a reação gengival à presença de restauração estendida até o fundo de sulco, com Cimento de Fosfato de Zinco, num período experimental que variou de 82 a 338 dias. O controle de placa supragengival não foi contemplado neste estudo. Através de microscopia, o autor verificou a ausência de selamento na interface dente/restauração, bem como a presença de leucócitos ou placa bacteriana nessa área. Na presença de placa, foi observada degeneração epitelial e infiltrado inflamatório pronunciado. Além disso, observou-se uma média de 0,35mm de migração apical do epitélio juncional abaixo do ponto mais apical da restauração. Os maiores escores dessa distância foram fornecidos pelos sítios onde a placa bacteriana estava presente. Não foi observada perda de inserção na ausência de placa bacteriana. Das 11 restaurações realizadas, 8 estavam cobertas por placa e, em 7 delas, foi observada placa bacteriana na interface dente/restauração.

Quando da avaliação do efeito de superfícies rugosas (1956 b) sobre os tecidos gengivais, em cães e macacos, a observação de placa bacteriana nos sítios experimentais (onde a rugosidade foi realizada com o emprego de brocas diamantadas, subgengivalmente) foi mais comum que nos sítios controle (onde a rugosidade não foi realizada). Esses achados sugerem, para o autor, ser a rugosidade um fator retentivo de placa bacteriana e não um fator etiológico *per si*.

No estudo de 1957, Waerhaug e Zander estudaram a reação gengival à presença de restauração de resina acrílica em 4 macacos e 2 cães sadios. Para os 23 sítios avaliados histologicamente, observaram-se um infiltrado inflamatório severo, epitélio degenerado e interdigitação epitelial em direção ao conjuntivo. Também, nesse estudo, foi observada presença de placa em 15 das 23 restaurações. Entre essas 15, encontravam-se 6 que correspondiam a sítios onde um controle de placa supragengival foi realizado diariamente. Nesse contexto, parece que o controle de placa supragengival não determinou diferenças na presença ou ausência de placa bacteriana sobre as restaurações. Além disso, foi observada presença constante de placa bacteriana ou epitélio na interface dente/restauração. Os valores histométricos correspondentes à migração apical do epitélio variaram de 0,27mm a 0,56mm.

Com o mesmo objetivo de avaliar a resposta gengival à presença de restaurações, foi realizado, em 1957, por Zander, um trabalho envolvendo macacos. Nesse estudo foram utilizados Amálgama e Cimento de Silicato para restauração de preparos cavitários nas

superfícies vestibulares, estendidos 3mm abaixo da margem gengival. Após o período experimental de 3 meses, foi realizado o preparo histológico não só dos sítios experimentais (que receberam restauração) como, também, de 4 sítios controle (sítios que não receberam restauração). A resposta inflamatória observada para os sítios restaurados com Amálgama e Silicato era semelhante: epitélio fino, papilas coriáceas em direção ao conjuntivo, infiltrado inflamatório no conjuntivo e interface dente/restauração usualmente preenchida por placa bacteriana. Apesar da inclusão do grupo controle nesse estudo, não foram descritas as reações observadas histologicamente neste grupo. O autor conclui que: “não existem dúvidas de que não só o cálculo, mas também os materiais restauradores em Odontologia restauradora podem ser um fator contribuinte para a doença gengival”.

App, 1961, desenvolve um estudo experimental em cães. Nesse estudo, são descritos os eventos relacionados aos sítios experimentais (restaurados) e controle (não restaurados). Os materiais restauradores utilizados foram o Silicato, Amálgama e Ouro. Foram realizadas 36 cavidades, sendo formados três grupos de 12 sítios a serem restaurados com cada material. A avaliação destes 36 sítios experimentais e de sítios controle (superfícies linguais dos dentes experimentais) deu-se em dois momentos: 7 e 30 dias após a realização dos procedimentos restauradores. As reações histológicas observadas no dia 7 para o Silicato e Amálgama foram semelhantes: degeneração e invaginação epitelial para o conjuntivo e infiltrado inflamatório denso. Essas características estavam presentes nos sítios restaurados com Ouro, porém, em menor intensidade. Nos controles, foi observado exudato inflamatório e invaginação epitelial, sendo considerados como “conseqüência da instrumentação”. Para o dia 30, os achados apontam para uma pior condição inflamatória tanto para Silicato quanto para Amálgama: invaginação epitelial, degeneração de células epiteliais, presença de células gigantes. Para o Ouro, a observação histológica é descrita como sendo mais suave, com ausência de proliferação epitelial e células inflamatórias. Para os grupos controle, foram observadas poucas células inflamatórias, ausência de vascularização aumentada e ausência de degeneração epitelial, sendo encontradas algumas células degeneradas para o grupo controle dos sítios restaurados com Ouro. O autor destaca que “os tecidos periodontais respondem ao Amálgama e ao Silicato e a bandas ortodônticas da mesma maneira que ao cálculo. Uma vez que o cálculo é fator etiológico da doença periodontal e o epitélio sulcular responde ao Silicato e Amálgama como responde ao cálculo, esses materiais restauradores têm que ser considerados fatores etiológicos das doenças periodontais”.

Como salienta Baellum, 1998, a Periodontia foi “numa grande extensão, caracterizada por proponentes de várias escolas de diferentes fatores etiológicos tentando reafirmar e refinar

suas teorias". Dessa forma, entre as décadas de 60 e 70, além das escolas de Doenças Sistêmicas, Atrofia ou Degeneração e Oclusão Traumática, destacam-se as escolas Fatores Locais, nas quais são contemplados irritantes mecânicos de sobrecontornos restauradores, cálculo, injúrias mecânicas, térmicas e tóxicas e irregularidade das superfícies dentárias; e Infecção, onde o crescimento bacteriano e seu acúmulo na margem gengival são responsáveis pela determinação de reações inflamatórias locais. Essas duas escolas podem ser contempladas nos estudos supracitados nos quais observações inflamatórias histológicas ora são creditadas à presença de placa bacteriana, ora como consequência da presença de irritantes mecânicos locais (restaurações e rugosidades superficiais).

Estudos clínicos com diferentes desenhos experimentais também têm abordado a questão da inter-relação Odontologia restauradora/periodontia. A partir da década de 80, surgiram vários deles que, de maneira diversificada, dedicaram-se a avaliar não só a presença de restaurações e seu efeito sobre o periodonto, como, também, a relação com o espaço biológico do periodonto, a qualidade do trabalho, o tipo de material empregado, o tempo de colocação, entre outras variáveis. Todas essas variáveis têm-se mostrado importantes para o entendimento da reação periodontal frente à Odontologia restauradora.

Alguns trabalhos indicam que a presença, por si só, de restaurações não é um fator associado à presença de placa, inflamação gengival e periodontite. Por exemplo, Silness, em 1970, examinou a condição periodontal ao redor de dentes portadores de retentores totais ou parciais colocados em pacientes periodontais tratados entre 2-6 anos antes do exame. O tempo de colocação variou entre 1 e 5 anos. O autor observou que coroas totais colocadas subgengivalmente apresentavam-se associadas, significativamente, a mais placa, gengivite e maior profundidade de sondagem que os controles. Já os sítios com retentores parciais ou supragengivais apresentavam uma condição periodontal mais favorável, levando o autor a concluir que a colocação subgengival, mais do que a presença de restaurações e a capacidade de controle de placa, é determinante das condições inflamatórias locais. Da mesma forma, Gorzo et al., em 1979, examinaram 13 pacientes e observaram que as restaurações supragengivais estavam associadas à situação clínica semelhante à observada em 166 superfícies híidas examinadas. Contrariamente a esses resultados, estão os obtidos por Albandar et al., 1995, em uma análise de 3 anos, em 227 adolescentes. Esses autores observaram, através de uma análise de regressão logística multinível, uma associação significativa entre a presença de restaurações defeituosas ou não e a progressão da perda de suporte periodontal. Aparentemente, as restaurações representavam uma maior carga de bactérias da placa, possibilitando uma deterioração mais rápida do periodonto. O assunto

também foi abordado por Than et al., 1982, em um estudo *in vitro*. Através do exame de 240 dentes extraídos, os autores observaram que locais com restauração apresentaram maior perda de inserção do que sítios não restaurados. Entretanto, também foi observada que essa perda de inserção é bastante reduzida se forem acrescentadas as distâncias representadas por restaurações colocadas apicalmente à junção cimento-esmalte. A correção faz-se necessária porque a origem dessa localização pode ser determinada por questões outras que não a doença periodontal, tal como posição da cavidade cariada.

Como pode ser observado, a presença isolada de restaurações parece não ser passível de avaliação mais detalhada, já que condições a elas associadas, como, por exemplo, qualidade e localização das margens, podem exercer influência na resposta periodontal. Nesse sentido, os resultados obtidos por Valderhaug e Heloe, 1977, após acompanhamento, por 5 anos, de 114 pacientes tratados com uma ou mais coroas totais, são ilustrativos. No seu estudo, a maior severidade de gengivite esteve associada a sítios com margens restauradoras subgengivais (80% dos locais), se comparada com localizações na margem (38%) e supragengivais (15%). Além disso, a profundidade de sondagem nos sítios com coroas subgengivais foi de 2,7mm e 2,0mm nas faces com localização supragengival. Valderhaug, em 1980, relata os resultados observados neste mesmo grupo de pacientes depois de 10 anos de acompanhamento. Suas conclusões foram essencialmente as mesmas: embora as diferenças na quantidade de placa fossem pequenas, as coroas colocadas subgengivalmente apresentavam-se com significativamente mais inflamação gengival do que as coroas colocadas supragengivalmente. Consequentemente, maior profundidade de sondagem e perda de inserção foram observadas quando as coroas foram colocadas subgengivalmente.

Jansson et al., 1997, em um estudo clínico randomizado de caso-controle com 120 pacientes, compararam 200 restaurações subgengivais posteriores com 200 locais semelhantes sem restaurações. Os autores observaram profundidade de sondagem 0,25mm maiores associadas a esses sítios restaurados subgengivalmente, valor este estatisticamente significativo, quando comparadas aos sítios não restaurados. Renggli e Regolati, no início da década de 80, também observaram a influência da posição de restaurações nas condições gengivais. Os autores examinaram uma amostra de 29 recrutas que apresentavam restaurações de Amálgama, bem adaptadas, localizadas subgengivalmente ou supragengivalmente, e compararam com superfícies homólogas híginas. Os resultados mostraram, consistentemente, não apenas mais placa e gengivite, mas profundidade de sondagem significativamente maior associada a sítios com restaurações subgengivais. Leon, em 1976, examinando recrutas ingleses observou que a localização subgengival das restaurações, independente da qualidade,

estava associada à maior severidade da doença periodontal. Observação semelhante não ocorreu quando as restaurações supragengivais foram analisadas.

A questão de qualidade de margens restauradoras e impacto no periodonto pode ser contemplada em alguns estudos. Gilmore e Sheiham, em 1971, avaliaram 1763 registros radiográficos obtidos de amostra representativa da população que englobou 1976 pessoas. Esses autores verificaram maior severidade de doença periodontal associada a restaurações com excesso quando comparadas a dentes homólogos sem restauração. Jeffcoat e Howell realizaram, em 1980, um estudo semelhante, porém, buscaram associar o tamanho dos excessos das restaurações de Amálgama a 4 graus de severidade de doença periodontal. Uma amostra de 100 pacientes foi obtida randomicamente de 4600 pacientes. Os autores não observaram relação entre restaurações com pequenos excessos (-20% do espaço interproximal ocupado pelo excesso) e perda óssea. Restaurações cujos excessos foram classificados como médio e grande, apresentaram uma relação significativa com maior severidade de perda óssea. Quando as restaurações com qualquer excesso e seus controles homólogos sem restaurações foram correlacionados à severidade da doença periodontal, observou-se que a severidade da perda óssea estava significativamente correlacionada com a presença de restaurações defeituosas. Além disso, quanto mais severa a doença periodontal, maior a correlação com os excessos observados.

Jansson et al., em 1994, num estudo retrospectivo com dados de 162 pacientes periodontais tratados e em manutenção, estenderam um pouco mais a compreensão sobre a relação entre restauração com excesso e severidade de perda óssea. Esses autores confirmaram os achados do estudo anterior, porém, apenas em locais com perdas de inserção igual ou menor que 5mm. Portanto, em locais com perdas de inserção maiores, essa correlação não foi observada. Pode-se argumentar que, em um estudo retrospectivo, a posição original da restauração em relação à crista óssea não é conhecida. Além disso, os autores também observaram que em pacientes com placa presente em 50% ou mais das superfícies, a profundidade de sondagem era maior em locais com excesso. Já em pacientes com menos de 50% dos locais com placa, não foram observadas diferenças na profundidade de sondagem entre os sítios associados a restaurações com ou sem excesso.

↘ Chen et al., 1987, também com o objetivo de avaliar essa relação, observaram que a qualidade da restauração apresentou-se significativamente relacionada às perdas de inserção periodontal. Assim, locais com boa qualidade (aferida pela sondagem da união restauração-dente) estavam associados a menores perdas de inserção. Esse estudo foi realizado em dentes extraídos, o que representa uma limitação metodológica importante. Além de não ser

fornecida a causa da exodontia, as condições gerais e locais dos doadores são desconhecidas. Dessa forma, embora os resultados conformem-se ao modelo geralmente aceito para explicar a relação entre restaurações e saúde periodontal, é duvidoso que eles possam ser utilizados como evidência básica.

Pack et al. (1990), em 10 pacientes, procuraram relacionar a qualidade de restaurações e o estado periodontal. Examinando a situação periodontal e o estado das restaurações proximais, os autores observaram que a profundidade de sondagem (PS) em 64,3% dos sítios adjacentes a restaurações com excesso eram maiores que 3mm enquanto que 49,2% se encontravam na mesma situação em locais com restaurações bem adaptadas e apenas 23,1% em locais sem restauração. Da mesma forma, o sangramento à sondagem foi mais freqüente, 32% em locais com excesso que em locais sem excesso (27,6%) e locais hígidos (10,5%). Os autores observaram, ainda, que restaurações defeituosas alteraram significativamente a situação periodontal de dentes vizinhos. Entretanto, a situação periodontal era menos severa nos locais com restaurações defeituosas contíguas a espaços desdentados.

Lang et al., 1983, se propõem à realização de um estudo de ensaio clínico, verificando o potencial de alterações periodontais e microbiológicas de restaurações com excessos, estendidas subgingivalmente. Para tal, 9 voluntários receberam restaurações MOD metálico-fundidas em ouro com uma face proximal bem adaptada e a outra com excessos de até 1mm. Parâmetros clínicos e microbiológicos foram aferidos no início e até 30 semanas após a colocação das restaurações. Clinicamente, observou-se um gradual aumento na severidade do IG nos locais com excesso. Após 12 semanas, todos esses locais apresentavam sangramento marginal à sondagem ou espontâneo (escores 2 ou 3). Interessantemente, a substituição das restaurações com excesso por faces bem adaptadas determinou uma diminuição da severidade do IG, embora aos participantes tenha sido solicitado absterem-se do controle de placa proximal. Locais com restaurações bem adaptadas, aliás, estiveram sempre associados com graus mais leves (escores 1) do IG durante todo o estudo. As culturas mostraram que a composição da microbiota subgingival associada às áreas com restaurações defeituosas era preponderantemente Gram negativos, representadas por bacteróides pigmentados. Já nas áreas com restaurações bem adaptadas, a microbiota era predominantemente Gram positivos. Os autores concluem que restaurações com excesso estão associadas mais a mudanças qualitativas associadas a uma microbiota identificada com periodontite, do que o simples acúmulo de placa como tal, dessa forma associando seus resultados ao conceito de placa específica proposto por Loesche em 1976.

Parece que existe um interesse em se avaliar o efeito de terapias em sítios com doença gengival ou periodontal associada à presença de restaurações. Gorzo et al., (1979) examinaram, por um período de 8 semanas, 156 locais em 13 pacientes, após a remoção dos excessos de restaurações subgengivais associada à raspagem e alisamento radicular e instruções de higiene bucal. Os locais com restaurações defeituosas subgengivais apresentaram mais placa, gengivite e maior profundidade de sondagem do que locais com restaurações supragengivais ou hípidas que não foram diferenciadas pelos autores. O índice de sangramento sulcular passou de 1.82 para 0.32 após 8 semanas nos sítios teste e de 1.14 para 0,25 nos controles. Da mesma forma, o IPL reduziu-se de 2,10 para 0.44 e de 1.62 para 0.46 nos lados teste e controle respectivamente. A profundidade de sondagem, que era de 3,39mm no lado teste e 2,72mm no controle, reduziu-se para 2,24mm e 2,10mm após 8 semanas. Esses valores finais não são significativamente diferentes. Como foi observado que, devido à recessão gengival apenas 19% dos locais com restaurações originalmente subgengivais assim permaneceram 8 semanas após, os autores concluíram que a exposição das margens, bem como a remoção de excessos, estariam associadas aos resultados observados. Infelizmente, os autores não apresentaram o estado gengival e periodontal desses 19% de locais que se mantiveram subgengivalmente ao final do estudo. Rodrigues-Ferrer et al., (1980) realizaram estudo semelhante examinando, por um período de até 12 semanas, pares de dentes, em 15 pacientes, com restaurações subgengivais com excesso. Os pacientes foram instruídos com relação ao controle de placa e os excessos de restaurações removidos no grupo teste e mantido no grupo controle. Os resultados mostraram reduções significativas na placa e gengivite no grupo teste em relação ao grupo controle. A profundidade de sondagem do grupo teste foi 3,31mm e no controle 3,53mm. No exame final, essas medidas foram 1,71mm no teste e 2,48mm no controle. As diferenças significativas entre teste e controle foram atribuídas, pelos autores, à remoção dos excessos no primeiro grupo, embora a posição final das restaurações em relação à margem gengival não tenha sido estabelecida .

Arneberg et al., (1980) estenderam o período de observação para 6 meses após a remoção dos excessos restauradores. Os 18 participantes eram alunos de Odontologia e receberam instruções quanto ao uso do fio dental duas semanas antes do primeiro exame. No exame inicial, locais com restaurações subgengivais, independente da presença de excesso ou não, apresentaram mais placa, gengivite e maior proporção de locais com profundidade de sondagem >2mm. No exame realizado após 6 meses, foram observadas reduções na presença de placa e gengivite. Entretanto, locais onde as restaurações permaneceram subgengivalmente apresentavam mais inflamação do que locais onde as restaurações, agora, estavam localizadas

supragengivalmente. Com relação à frequência de locais com profundidade de sondagem > 2mm, foi observada uma pequena redução após 6 meses. Essas mudanças não puderam ser relacionadas à eliminação dos excessos. Após 6 meses, os locais com restaurações subgengivais continuavam apresentando maior proporção de profundidade de sondagem > 2mm. Os resultados obtidos por Jansson et al. (1997), quando da avaliação do impacto da terapia periodontal nos sítios onde restaurações subgengivais estavam presentes, diferem em alguns aspectos. Esses autores observaram que, após 8-12 meses de tratamento não cirúrgico, cerca de 24% das restaurações subgengivais apresentaram-se supragengivais. Após o tratamento, aquelas restaurações que se apresentavam com placa bacteriana tinham uma significativa diferença na profundidade de sondagem (0.34mm) em relação ao controle sem placa. Restaurações subgengivais com ausência de placa, por outro lado, apresentavam reduções de profundidade de sondagem semelhantes ao controle. Tais resultados apontam para a estreita correlação entre placa bacteriana e situação periodontal, relação esta aparentemente mais forte do que a própria localização da restauração.

Em que se pesem os inúmeros estudos que avaliaram a presença de restaurações, a sua localização, qualidade e, ainda, o impacto de algumas terapias sobre o periodonto, observa-se uma preocupação em estabelecer-se, além destas variáveis, poderia o tempo de colocação das restaurações estar associado à prevalência ou severidade de doença periodontal. Nesse contexto, parece que o estudo conduzido por Eid, 1987, relacionou o tempo de colocação das restaurações e o estado periodontal. Foram realizados exames em 97 pacientes e avaliado o tempo de colocação das restaurações, através de fichários ou informação verbal dos pacientes. Como resultado, observou-se que, nas restaurações com mais de 24 meses de colocação, a perda óssea, em relação ao controle não restaurado, era significativamente maior.

O advento dos adesivos, resinas e cimentos ionoméricos determinou a necessidade de avaliações clínicas quanto à reação do periodonto a esses novos materiais. Já em 1972, Larato publicou um estudo no qual as reações gengivais a restaurações de Resina Composta foram observadas. Os 59 voluntários passaram por um período inicial de instrução de higiene bucal antes que as restaurações fossem colocadas, 37 intrasulcular e 22 supragengivalmente. Para cada um desses locais, havia uma superfície homóloga hígida. Após 2 meses, 64% dos indivíduos com restaurações subgengivais desenvolveram gengivite no local, porém, não no dente controle. Das 22 restaurações colocadas supragengivalmente, nenhuma estava associada com gengivite. A presença de mais placa sobre as restaurações permitiu ao autor sugerir que as rugosidades destas e sua posição em relação à margem foram os fatores determinantes para os resultados.

Em 1987, van Dijken et al. examinaram o efeito de diferentes tipos de restaurações com resina sobre a gengiva marginal. Dois grupos de restaurações, um com 1 ano e o outro com 3 a 4 anos de colocação, foram examinados. Os autores observaram que, após 1 ano, o fluido gengival, mas não a placa, nem a inflamação clínica, apresentava-se significativamente diferente nos locais restaurados em relação aos controles. À deterioração na qualidade das restaurações foi atribuída, pelos autores, a possível explicação para o observado.

Os mesmos autores, no mesmo ano, publicaram um estudo sobre o desenvolvimento de gengivite experimental ao redor de restaurações de resina antigas. Frente ao acúmulo livre de placa, aos 7 dias, observou-se maior secreção de fluido gengival nos locais com restaurações do que nos locais hígidos. Entretanto, placa e gengivite, determinados clinicamente, não se mostraram diferentes nos locais restaurados ou não.

Van Dijken e Sjöstrom, em 1991, realizaram um estudo com o desenho semelhante aos anteriores, analisando o estado da gengiva marginal e a resposta à acumulação livre de placa em locais restaurados com cimento ionomérico e resinas compostas. As restaurações tinham 1 ano de colocação. Placa, sangramento marginal e sangramento à sondagem apresentavam-se de forma semelhante nos locais restaurados e hígidos, tanto na análise transversal, como após o período de 14 dias de acumulação de placa. A secreção de fluido gengival, entretanto, foi maior nos dois momentos em locais restaurados. Nesses estudos, os autores não examinaram a posição das restaurações em relação à margem gengival.

Peumans et al., em 1998, publicaram os resultados de um estudo retrospectivo no qual as condições periodontais de locais onde foi realizada a adição de Resina para a correção da forma dental, 5 a 6 anos antes, foram avaliadas. Os autores observaram maior presença de placa nos locais restaurados e, como consequência, maior severidade de inflamação gengival, fato atribuído à localização subgengival dos mesmos. A profundidade de sondagem nos locais restaurados foi de 3,06mm e de 2,69mm nos controles. Contudo, os autores, não examinaram níveis de inserção clínica e, portanto, não se pode concluir sobre o impacto desses procedimentos restauradores na periodontite.

Em 1998, van Dijken e Sjöstrom avaliaram o desenvolvimento de gengivite na presença de restaurações com cimento ionomérico resinoso, com Compômero e uma Resina Composta. Restaurações tipo classe III subgengivais foram colocadas em 17 pacientes. Um ano após, os pacientes passaram por um programa de higiene bucal, seguido por um período de 1 semana de acumulação livre de placa. Placa e sangramento sulcular mostraram-se semelhantes para os diferentes materiais. O fluido gengival aumentou significativamente em

todos os locais após 7 dias, entretanto, nos locais hígidos, a quantidade de fluido foi significativamente menor do que nos locais restaurados.

Em 1997, Dragoo publicou relatos clínicos da aplicação de um Ionômero resinoso em casos de restaurações subgengivais, motivadas por fraturas extensas ou reabsorções radiculares. O autor observou que, face às propriedades de adesividade, baixa solubilidade e facilidade técnica, esses materiais podem estar indicados para restaurações nas quais materiais restauradores, como o Amálgama ou ligas fundidas, apresentavam-se sempre limitados. Este seria o caso das áreas periapicais e periodontais. Cinquenta dentes em 25 voluntários receberam restaurações com 3 tipos comerciais de cimentos resinosos. Nove dos dentes, que estavam condenados à exodontia, foram processados para exame histológico. As restaurações foram colocadas subgengivalmente mediante o levantamento de um retalho periodontal total. Exames de placa, inflamação gengival, sangramento à sondagem, profundidade de sondagem e alterações de inserção clínica foram realizados pré-operatoriamente e 1 ano após. Os indivíduos receberam cuidados profissionais a cada 3 meses. Placa e inflamação foram reduzidos em todos os sítios. A profundidade de sondagem reduziu-se em torno de 50% e ganhos de inserção clínica foram observados na faixa de 2mm. Histologicamente, foi observada a adesão de tecido conjuntivo em 4,13mm dos 7,02mm de extensão subgengival. White, 1998, relata a presença de profundidade de sondagem menor que 3mm, associada à ausência de sinais de inflamação, em uma avaliação clínica após 6 meses da restauração subgengival com Cimento de Ionômero de Vidro fotopolimerizável. A presença de recessão gengival de 1 mm, com a exposição de parte da restauração, também é relatada pelo autor.

Esses estudos preliminares são interessantes porque apontam para uma possível adaptação dos tecidos gengivais e periodontais a materiais restauradores do tipo Ionômero de Vidro. Essa resposta parece ser diferente daquela observada para outros materiais restauradores, notadamente o Amálgama. Uma maior biocompatibilidade do Cimento de Ionômero de Vidro poderia explicar parte destas observações. Entretanto, nesses casos relatados, não ficou clara qual a conduta dos autores frente às dimensões do espaço biológico do periodonto. Em restaurações subgengivais é de se esperar que tal invasão ocorra com freqüência. Embora a maioria dos estudos revisados tenha apontado para a maior presença de inflamação associada a restaurações subgengivais, a questão da invasão do espaço biológico não foi considerada, a não ser por Than et al. (1982) e, mesmo assim, em dentes extraídos.

Em 1967, Marcum relata que dentes com coroas totais em Ouro, colocadas subgengivalmente no cão, apresentavam, histologicamente, maior proporção de sítios inflamados do que aqueles onde as coroas foram colocadas na entrada do sulco. O autor,

contudo, não examinou eventuais alterações da inserção periodontal. Outros autores, também utilizando animais experimentais, preocuparam-se em analisar histologicamente a reação inflamatória imediata, entre 15 dias e 1 mês, após a colocação de materiais restauradores (App 1961; Sotres et al., 1969; Frank et al., 1975). Conseqüentemente, nenhum desses estudos preocupou-se em observar o efeito da invasão do espaço biológico do periodonto sobre a integridade de suas estruturas. A recuperação da integridade destas estruturas foi demonstrada por Carnevale et al., 1983. Após preparos cavitários realizados até a altura da crista óssea, no cão, porém, não restaurados, observou-se:

- 1- a migração apical do epitélio até a porção apical do preparo;
- 2- reabsorções da crista alveolar, permitindo espaço na superfície radicular para a inserção de fibras supracrestais.

Em 1985, Parma-Benfenati et al., realizaram um estudo descritivo, em cães, com o objetivo de avaliar o efeito da colocação de restaurações de Amálgama junto à crista óssea. A eutanásia dos animais foi realizada 12 semanas após a colocação das restaurações. Nesse período, os animais tinham seus dentes escovados diariamente com uma solução de clorexidina a 0,2%. Clinicamente, observaram-se sinais severos de inflamação no lado teste e uma gengiva de aparência saudável no lado controle. Histologicamente, o lado controle apresentava-se inalterado. Já no lado restaurado, intensa inflamação e alteração epitelial foi observada em toda a extensão em contato com a restauração. Apicalmente à restauração, apresentava-se reabsorção da crista óssea em diferentes graus, com a presença de algumas células epiteliais apicalmente à margem da restauração. Entre essas células e o osso alveolar, estava presente um complexo de fibras inseridas à superfície radicular. Fica, portanto, reforçado o conceito de que um espaço biológico do periodonto será formado durante o processo cicatricial embora, como comentam os autores, a presença continuada de inflamação no local possa indicar que a reabsorção óssea observada será contínua.

Tal et al., em 1989, realizaram um estudo semelhante, porém, estendendo para 1 ano o período pós-operatório. Restaurações de Amálgama foram colocadas junto à crista óssea e comparadas com controles. Os cães receberam escovação semanal com clorexidina a 0,2%. Após 1 ano, clinicamente, os lados teste e controle se mostraram visualmente saudáveis porém, 50% dos locais restaurados sangraram à sondagem. Histologicamente, a reabsorção óssea, no lado controle, foi mínima: 0,15mm. Da mesma forma o quadro inflamatório era mínimo e o epitélio íntegro. Já no lado experimental, foi observada perda óssea moderada, 1,17mm, não havendo, no entanto, indícios de atividade osteoclástica nas cristas ósseas.

Inflamação moderada e epitélio alterado estavam associados à presença de restaurações. Puderam, ainda, observar que o espaço biológico foi parcialmente restaurado.

Esses poucos estudos que objetivaram examinar a dinâmica cicatricial subgingival indicam que a reação inflamatória à presença de materiais restauradores, como o Amálgama, não impede a reconstituição do espaço biológico do periodonto. A persistência de sinais inflamatórios, por outro lado, não pode ser explicada pela falta de um controle de placa supragengival que, de certa forma, foi executado. É possível que parte dessa resposta possa estar associada à microbiota subgingival presente. Os estudos iniciais de Waerhaug mostraram que a interface restauração/dente e superfícies rugosas das restaurações abrigam um número razoável de bactérias (1956 a, 1956 b, 1975). Nesse sentido, as propriedades adesivas dos cimentos ionoméricos (Mitra, 1991) poderiam ser uma vantagem. Porém, é duvidoso que a lenta liberação de flúor possa exercer efeito anti-bacteriano significativo. Van Dijken et al., em 1991, demonstraram que o flúor liberado dessas restaurações não é suficiente para inibir a acumulação de bactérias da placa. Mais recentemente, Van Dijken et al., 1997, mostraram que o flúor liberado após 1 ano de colocação de restaurações com Ionômero não afeta os níveis de bactérias associadas à cárie, como o *S. mutans* e os lactobacilos. Hanning, 1999, demonstrou que a formação inicial da placa não é diferente sobre a superfície do Ionômero e esmalte dentário.

Um outro aspecto a ser considerado na relação materiais restauradores e periodonto é a biocompatibilidade dos mesmos. Estudos sobre a citotoxicidade de cimentos ionoméricos mostraram resultados diversos. Em geral, os Ionômeros apresentam resposta semelhante a outros materiais quando avaliada, em relação à cultura de fibroblastos (Chong et al., 1994). Quando testado frente a fibroblastos gengivais o cimento ionomérico quimicamente ativado se mostrou superior ao Amálgama (Peltola et al., 1992). Os Ionômeros não se mostraram superiores ao Amálgama em relação à resposta das estruturas periapicais, quando usados em obturações retrógradas (Pitt et al., 1990; Trope et al., 1996 e Maeda et al., 1999). No entanto, Andreasen e Pitt Ford, 1994, analisando radiograficamente dentes reimplantados após obturações retrógradas, observaram que cimentos ionoméricos foram superiores ao Amálgama. Quando testada a biocompatibilidade intra-óssea, os cimentos ionoméricos quimicamente ativados ou foto-ativados mostraram-se superiores ao Amálgama (De Groot et al., 1995; Brentegani et al., 1997 e Tassery et al., 1997).

Dessa forma, fica aparente que a introdução dos cimentos ionoméricos, e em especial os resinosos fotopolimerizáveis, representam uma alternativa restauradora subgingival. Sua aplicabilidade clínica, entretanto, requer experimentação sistemática

adicional que busque avaliar a resposta dos tecidos periodontais à sua presença em circunstâncias clínicas onde o processo agressão-defesa, que caracteriza a doença periodontal, esteja presente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBANDAR, J.M. ; BUISCHI, Y.A.P. ; AXELSSON, P. Caries Lesions and Dental Restorations as Predisposing Factors in the Progression of Periodontal Diseases in Adolescents. A 3-year longitudinal study. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 66, n. 4, p. 249-254, Apr. 1995.
2. ANDREASSEN, J.O. ; PITT FORD, T.R. A Radiographic Study of the Effect of Various Retrograde Fillings on Periapical Healing After Replantation. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 10, n. 2, p. 276-281, Dec. 1994.
3. APP, G.R. Effect of Silicate, Amalgam, and Cast Gold on the Gingiva. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 11, n. 3, p. 522-532, May/June 1961.
4. ARNEBERG, P. ; SILNESS, J. ; NORDBO, H. Marginal Fit and Cervical Eextent of Class II Amalgam Restorations Related to Periodontal Condition. **J. Periodont. Res.**, Copenhagen, v. 15, n. 6, p. 669-677, Nov. 1980.
5. BAE LLUM, V. **The Epidemiology of Destructive Periodontal Disease**. Aarhus, 1998. 190 p. Tese (Doutorado)-Faculty of Health Sciences, University of Aarhus, 1998.
6. BRENT EGANI, L.G. ; BOMBONATO, K.F. ; CARVALHO, L.T.L. Histological Evaluation of the Biocompatibility of a Glass-ionomer Cement in Rat Alveolus. **Biomat.**, Oxford, v. 18, n. 2, p. 137-140, Jan. 1997.
7. CARNEVALE, G. ; STERRANTINO, S.F. ; FEBO, G.D. Soft and Hard Tissue Wound Healing Following Tooth Preparation to the Alveolar Crest. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Copenhagen, v. 3, n. 6, p. 37-53, 1983.
8. CHEN, J.T.J. et al. Periodontal Attachment Loss Associated with Proximal Tooth Restorations. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 57, n. 4, p. 416-420, Apr. 1987.
9. CHONG, B.S. et al. Cytotoxicity of Potencial Retrograde Root-filling Materials. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 10, n. 2, p. 129-133, Apr. 1994.
10. DRAGOO, M.R. Resin-ionomer and Hybrid-ionomer Cements: Part II. Human Clinical and Histologic Wound Hhealing Responses in Specific Periodontal Lesions. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Copenhagen, v. 17, n. 7, p. 75-87, Dec. 1997.
11. DE GROOD, M.E. ; OGUNTEBI, B.R. ; CUNNINGHAM, C.J. A Comparison of Tissue Reactions to Ketac-Fil and Amalgam. **J. Endod.**, Baltimore, v. 21, n. 2, p. 65-69, Feb. 1995.
12. EID, M. Relationship Between Overhanging Amalgam Restorations and Periodontal Disease. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 18, n. 11, p. 775-781, Nov. 1987.
13. FRANK, R.M. ; BRION, M. ; ROUFFIGNAC, M. Ultrastructural Gingival Reactions to Gold Foil Restorations. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 46, n. 10, p. 614-624, Oct. 1975.

14. GILMORE, N. ; SHEIHAM, A. Overhanging Dental Restorations and Periodontal Disease. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 42, n. 1, p. 8-12, Jan. 1971.
15. GORZO, I. ; NEWMAN, H.N. ; STRAHAN, J.D. Amalgam Restorations, Plaque Removal and Periodontal Health. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 6, n. 2, p. 98-105, Apr. 1979.
16. HANNING, M. Transmission Electron Microscopy of Early Plaque Formation on Dental Materials in vivo. **Eur.J. Oral Sci.**, Copenhagen, v. 107, n. 1, p. 55-64, Feb. 1999.
17. JANSSON, L. et al. Proximal Restorations and Periodontal Status. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 21, n. 9, p. 577-582, Oct. 1994.
18. JANSSON, L. et al. Interactory Effect Between Marginal Plaque and Subgingival Proximal Restorations on Periodontal Pocket Depth. **Swed Dent. J.**, Stockholm, v. 21, n. 3, p. 77-83, 1997.
19. JEFFCOAT, M.K. ; HOWELL, T.H. Alveolar Bone Destruction due to Overhanging Amalgam in Periodontal Disease. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 51, n. 10, p. 599-602, Oct. 1980.
20. LANG, N.P. ; KIEL, R.A. ; ANDERHALDEN, K. Clinical and Microbiological Effects of Subgingival Restorations with Overhanging or Clinically Perfect Margins. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 10, n. 6, p. 563-578, Nov. 1983.
21. LARATO, D.C. Influence of a Composite Resin Restoration on the Gingiva. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 28, n. 4, p. 402-404, Oct. 1972.
22. LEON, A.R. Amalgam Restorations and Periodontal Disease. **Br Dent J.**, London, v. 140, n. 11, p. 377-382, June 1976.
23. LINDHE, J. ; HAMP, S. ; LÖE, H. Experimental Periodontitis in the Beagle Dog. **J. Periodont. Res.**, Copenhagen, v. 8, n. 1, p. 1-10, 1973.
24. _____ . Plaque Induced Periodontal Disease in Beagle Dogs. A 4 Year Clinical, Roentgenographical and Histometrical Study. **J. Periodont. Res.**, Copenhagen, v. 10, n. 5, p. 243-255, Nov. 1975.
25. LOESCHE, W.J. Chemotherapy of Dental Plaque Infections. **Oral Sci. Rev.**, Copenhagen, v. 9, p. 65-107, 1976.
26. MAEDA, H. et al. Histological Study of Periapical Tissue Healing in the Rat Molar After Retrofilling with Various Materials. **J. Endod.**, Baltimore, v. 25, n. 1, p. 38- 42, Jan. 1999.
27. MARCANTÔNIO, R.A.C. **Regeneração Tecidual Guiada em Defeitos Periodontais Tipo Deiscência: Comparação entre Membranas de Colágeno e ePTFE. Estudo Histomorfológico em Cães.** Araraquara, 1995. 165 p. Tese (Doutorado)- Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, 1995.

28. MARCUM, J.S. The Effect of Crown Marginal Depth Upon Gingival Tissue. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 17, n. 5, p. 479-487, May 1967.
29. MITRA S.B. Adhesion to Dentin and Physical Properties of a Ligth-cured Glass-ionomer Liner/base. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 70, n. 1, p. 72-74, Jan. 1991.
30. PACK, A .R.C. ; COXHEAD, L.J. ; Mc DONALD, B.W. The Prevalence of Overhanging Margins in Posterior Amalgam Restorations and Periodontal Consequences. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 17, n. 3, p. 145-152, Mar. 1990.
31. PARMA-BENFENATI, S. ; FUGAZZOTTO, P.A. ; RUBEN, M.P. The Effect of Restorative Margins on the Postsurgical Development and Nature of the Periodontium. Part 1. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Copenhagen, v. 5, n. 6, p. 31-51, 1985.
32. PELTOLA, M. ; SALO, T. ; OIKARINEN, K. Toxic Effects of Various Retrograde Root Filling Materials on Gingival Fibroblasts and Rat Sarcoma Cells. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 8, n. 3, p. 120-124, June 1992.
33. PEUMANS, M. et al. The Influence of Direct Composite Additions for the Correction of Tooth Form and/or Position on Periodontal Health. A Retrospective Study. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 69, n. 4, p. 422-427, Apr. 1998.
34. PITT, F.T.R. ; ROBERTS, G.J. Tissue Response to Glass Ionomer Retrograde Root Fillings. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 23, n. 5, p. 233-238, Sept. 1990.
35. RENGGLI, H.H.; REGOLATI, B. Gingival Inflammation and Plaque Accumulation by Well-adapted Supragingival and Subgingival Proximal Restorations. **Helv. Odontol. Acta.**, Zurich, v. 16, n. 2, p. 99-101, Oct. 1972.
36. RODRIGUEZ-FERRER, H.J. ; STRAHAM, J.D. ; NEWMAN, H.N. Effect on Gingival Health of Removing Overhanging Margins of Interproximal Subgingival Amalgam Restorations. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 7, n. 6, p. 457-462, Dec. 1980.
37. RÖSING, C.K. **Análise da Cicatrização Após Diferentes Formas de Abordagem Terapêutica Periodontal Não-Cirúrgica - Estudo Histológico em Cães.** Araraquara, 1998. 106 p. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, 1998.
38. SCHROEDER, H.E. ; LINDHE, J. Conversion of Stable Established Gingivitis in the Dog into Destructive Periodontitis. **Arch. Oral Biol.**, London, v. 20, n. 12, p. 775-782, Dec. 1975.
39. SILNESS, J. Periodontal Conditions in Patients Treated with Dental Bridges: II. The Influence of Full and Partial Crowns on Plaque Accumulation, Development of Gingivitis and Pocket Formation. **J. Periodont. Res.**, Copenhagen, v. 5, n. 3, p. 219-224, 1970.
40. SOTRES, L.S.; VAN HUYSEN, G. ; GILMORE, H.W. A Histologic Study of Gingival Tissue Response to Amalgam, Silicate and Resin Restorations. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 40, n. 9, p. 543-546, Sept. 1969.

41. TAL, H. et al. Periodontal Response to Long-term Abuse of the Gingival Attachment by Supracrestal Amalgam Restorations. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 16, n. 10, p. 654-659, Nov. 1989.
42. TASSERY H. et al. Comparisom of the Intraosseous Biocompatibility of Vitremer and Super EBA by Implantation into the Mandibule of Rabbits. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 83, n. 5, p. 602-608, May 1997.
43. THAN, A. ; DUGUID,R. ; MCKENDRICK, J.W. Relationship Between Restorations and the Level of Periodontal Aattachment. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 9, n. 3, p. 193-202, May 1982.
44. TRISTÃO, G.C. **Espaço Biológico: Estudo Histométrico em Periodonto Clinicamente Normal em Humanos.** São Paulo, 1992. 49 p. Tese (Doutorado)-Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, 1992.
45. TROPE, M. et al. Healing of Apical Periodontitis in Dogs After Apicoectomy and Retrofilling with Various Filling Materials. **Oral Surg. Oral Med. Oral Patol.**, St. Louis, v. 81, n. 2, p. 221-228, Feb. 1996.
46. VALDERHAUG, J. Periodontal Conditions and Carious Lesions Following the Insertion of Fixed Protheses: a 10-year follow-up study. **Int. Dent. J.**, The Hague, v .30, n. 4, p. 296-304, Dec. 1980.
47. VALDERHAUG, J. ; HELOE, L.A. Oral Hygiene in a Group of Supervised Patients with Fixed Protheses. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 48, n. 4, p. 221-224, Apr. 1977.
48. VAN DIJKEN, J.W.V. ; SJÖSTRÖM, S. Development of Gingivitis Around Aged Restorations of Resin-modified Glass Ionomer Cement, Polyacid-modified Resin Composite (Compomer) and Resin Composite. **Clin. Oral. Invest.**, Berlim, v. 2, n. 4, p. 180-183, Dec. 1998.
49. _____ The Effect of Glass Ionomer Cement and Composite Resin Fillings on Marginal Gingiva. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen , v. 18, n. 3, p. 200-203, Mar. 1991.
50. VAN DIJKEN, J.W.V. ; SJÖSTRÖM, S. ; WING, K. Development of Gingivitis Around Different Types of Composite Resin. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 14, n. 5, p. 257-260, May 1987.
51. _____ The Effect of Different Types of Composite Resin Fillings on Marginal Gingiva. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 14, n. 5, p. 185-189, May 1987.
52. VAN DIJKEN, J.W.V. et al. Fluoride and Mutans Streptococci Levels in Plaque on Aged Restorations of Resin-modified Glass Ionomer Cement, Compomer and Resin Composite. **Caries Res.**, Basel, v. 31, n. 5, p. 379-383, 1997.
53. WAERHAUG, J. Effect of Rough Surfaces Upon Gingival Tissue. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 35, n. 2, p. 323-325, Apr. 1956b.

54. _____ . Effect of Zinc Phosphate Cement Fillings on Gingival Tissues. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 27, n. 4, p. 284-290, Oct. 1956a.
55. _____ . Presence or Absence of Plaque on Subgingival Restorations. **Scand. J. Dent Res.**, Copenhagen, v. 83, n. 4, p. 193-201, Mar. 1975.
56. _____ . Tissue Reactions Around Artificial Crowns. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 24, n. 3, p. 172-185, July 1953.
57. WAERHAUG, J., ZANDER, H.A. Reaction of Gingival Tissues to Self-curing Acrylic Restorations. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 54, n. 6, p. 760-768, June 1957.
58. ZANDER, H.A. Effect of Silicate Cement and Amalgam on the Gingiva. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 55, n. 1, p.11-15, July 1957.
59. WIKESJÖ, U.M. ; SELVIG, K.A. Periodontal Wound Healing and Regeneration. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v. 19, p. 21-39, Feb. 1999.
60. WIKESJÖ, U.M. ; KEAN, C.J.C. ; ZIMMERMEN, G.J. Periodontal Repair in Dogs: Supralveolar Defect Models for Evaluationn of Safety and Efficacy of Periodontal Reconstructive Therapy. **J Periodontol.**, Chicago, v. 65, n. 12, p. 1151-1157, Dec. 1994.
61. WHITE, C. JR. Repair of a Root Resorption Lesion. A Case Report. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 69, n. 5, p. 596-600, May 1998.

OBJETIVOS

Os objetivos do presente estudo foram avaliar, clínica e histologicamente, a resposta periodontal, no cão, à presença de preparos cavitários supragengivais com extensão subgengival ou totalmente subgengivais, restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro, Amálgama de Prata ou não restaurados, submetidos ou não ao controle de placa bacteriana supragengival.

**AVALIAÇÃO CLÍNICA E HISTOLÓGICA DA RESPOSTA PERIODONTAL A
PROCEDIMENTOS RESTAURADORES NO CÃO**

**Clinical and histological evaluation of the periodontal response to restorative
procedures in dog.**

*** Sabrina Carvalho GOMES**

**** Rui Vicente OPPERMANN**

***Aluna do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFRGS**

**** Doutor, professor Titular da disciplina de Periodontia da UFRGS**

Correspondência

CD Sabrina Carvalho Gomes

Av. Iguaçu, 165/604

90470-430

Porto Alegre – RS - Brasil

RESUMO

Os objetivos do presente estudo foram avaliar a resposta periodontal, clínica e histologicamente, à presença de preparos cavitários restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) e Amálgama (AM) ou não restaurados (SR), em um período de 124 dias. Janelas cirúrgicas, 2x5mm, na tábua óssea vestibular de pré-molares em 3 cães Beagle, permitindo o preparo de cavidades supragengivais com extensão subgengival (Tipo I) ou subgengivais (Tipo II). Estas foram restauradas com CIV e AM ou mantidas sem restauração (SR). Nos primeiros 15 dias pós-operatório, os cães receberam escovação diária com gel de clorexidina 2%. Com a suspensão do controle químico, iniciou-se o controle mecânico realizado, diariamente, nos quadrantes 2 e 3, por 109 dias. Placa visível (IPV), profundidade de sondagem (PS), sangramento à sondagem (SS) e distância da margem gengival à marca referência (DMM) foram registrados no início e final do período experimental. Após, análise microscópica foi realizada por examinadora, cega quanto à origem dos tratamentos e previamente calibrada, onde avaliou-se infiltrado inflamatório, condição e posição do epitélio adjacente à área tratada e a distância entre a borda apical do preparo cavitário e ligamento periodontal funcional (DPL). Através da avaliação clínica observou-se medianas de 66% e 100% para o IPV nos sítios sem controle de placa (S/CT). Para o SS, este foi observado em 8 dos 16 sítios S/CT e 1 em 18 dos sítios onde o controle de placa foi realizado (C/CT). As médias da PS variaram de 0.35 a 1.25, estando as maiores associadas a sítios S/CT. As médias da DMM variaram de -0.2mm (AM, Tipo I, C/CT), indicando edema, a 1,5mm (SR, Tipo II, S/CT), valor relacionado a retração. Sítios AM S/CT apresentaram-se com infiltrado inflamatório severo. Os sítios CIV e SR estiveram associados a escores Leve e Ausente na presença de controle de placa e à resposta Moderada nos sítios S/CT. Para a condição epitelial, observou-se total alteração deste nos sítios restaurados com AM. Na avaliação dos sítios C/CT e S/CT, para CIV e SR, um maior percentual de epitélio íntegro esteve associado aos sítios Tipo I (50%). Nos sítios Tipo II, o controle de placa foi diferencial apenas para os sítios SR. A posição apical deste epitélio foi mais comum para o AM. As maiores DPL estavam associadas ao AM (0.5 a 1 mm), seguidas pelo CIV (0.2 a 0.5 mm) e sítios SR (0.5 a -0.5mm). Pode-se concluir que o controle de placa é decisivo para a reação inflamatória do periodonto a procedimentos restauradores e que o AM, entre os materiais restauradores, foi aquele associado à maior resposta inflamatória.

Key words: restorations, glass ionomer cement, plaque control, animal study, histological, clinical.

INTRODUÇÃO

Parece ser um consenso que a presença de restaurações na área subgingival esteja associada à inflamação do periodonto. Alguns autores sugerem que parte desta reação possa se dar em função do material restaurador empregado, quer seja Amálgama, Ouro ou Resina, entre outros (App, 1961). Alguns estudos propõem que as condições físicas da superfície possam também ser importantes. Desta forma, o grau de lisura e polimento estariam associados com o estado inflamatório gengival (Waerhaug, 1956 b; Sotres et al., 1969). A presença de desadaptações, por outro lado, tem sido associada, extensivamente, à severidade de inflamação, maior profundidade de sondagem e maiores perdas ósseas (Gilmore e Sheiham, 1971; Jeffcoat e Howell, 1980; Chen et al., 1987; Pack et al., 1990; Jansson et al., 1994). Além disso, a posição das restaurações em relação à margem tem sido demonstrada como determinante do estado gengival. Restaurações colocadas subgingivalmente, em geral, associam-se a estados inflamatórios mais severos do que aquelas colocadas à margem ou supragengivalmente (Rengli e Regolati, 1972; Valderhaug e Heloe, 1977; Valderhaug, 1980; Pack et al., 1990; Jansson et al., 1997). Alguns autores observaram que, frente à invasão do espaço biológico do periodonto com procedimentos restauradores, há uma resposta inflamatória e destrutiva que pode ou não ser auto-limitante (Carnevale et al., 1983; Parma-Benfenati et al., 1985; Tal et al., 1989). A mera presença de restaurações foi, recentemente, associada à maior progressão da perda de inserção quando comparada a locais sem restauração (Eid, 1987; Albandar et al., 1995).

O eventual favorecimento à presença de bactérias na área dento-gengival tem sido apontado como a principal razão para a relação entre procedimentos restauradores e inflamação periodontal (Waerhaug, 1953; Waerhaug, 1956 b). Clinicamente, estudos que acompanham o efeito da remoção de excessos de restauração acompanhados de instrução de higiene bucal sobre o estado periodontal mostram que, mesmo quando as restaurações permanecem subgingivalmente, se houver um controle adequado de placa, haverá uma concomitante melhora no estado clínico gengival (Arneberg et al., 1980; Jansson et al., 1997).

O advento de novos materiais restauradores ensejou vários autores a investigarem a resposta periodontal à sua presença. Larato, 1972, observou que Resinas Compostas colocadas subgingivalmente estavam associadas à presença de gengivite. A presença de mais placa sobre as restaurações do que sobre superfícies híginas controle permitiu os autores concluírem que a rugosidade e a posição das restaurações foram os fatores determinantes. Van

Dijken et al., em 1987, observaram que a presença de uma maior resposta inflamatória em restaurações colocadas de 1 a 4 anos possa estar associada à deterioração das mesmas. Recentemente, Van Dijken e Sjöstrom (1998) observaram, 1 ano após a colocação de restaurações de cimento ionomérico resinoso, Compômero ou Resina, que esses locais respondiam de forma semelhante à acumulação de placa. Assim, sangramento sulcular e secreção de fluido gengival apresentaram-se aumentadas nesses locais, quando comparadas a locais associados a superfícies híginas.

As propriedades adesivas e a biocompatibilidade dos cimentos ionoméricos são bem reconhecidas (Mitra, 1991; Peltola et al., 1992; Chong et al., 1994; De Grood et al., 1995; Brentegani et al., 1997; Tassery et al., 1997). Essas características motivaram Dragoo, em 1997, a restaurar cavidades subgengivais de origem cariiosa, traumática ou resultantes de reabsorções radiculares externas. O autor relata a diminuição da profundidade de sondagem, ganho de inserção clínica e redução dos sinais inflamatórios nestes locais. White (1998) relata um caso clínico de restauração com Ionômero de Vidro em uma reabsorção dentinária extensa. Fica, assim, aparente que as propriedades desse material restaurador possam permitir que muitas das limitações dos procedimentos restauradores tradicionais sejam superadas e tenha-se uma melhor resposta do periodonto na sua presença. Os objetivos do presente estudo foram avaliar clínica e histologicamente a resposta periodontal, no cão, à presença de preparos cavitários subgengivais ou supragengivais com extensão subgengival, restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro, Amálgama de Prata ou não restaurados, submetidos ou não ao controle de placa supragengival.

MATERIAIS E MÉTODOS

1- Descrição da amostra

Foram utilizados três cães Beagle, fêmeas, com 11 meses de idade e em torno de 9 kg de peso. Nesses, foram selecionados os 2^{os} e 3^{os} pré-molares superiores e os 2^{os}, 3^{os} e 4^{os} pré-molares inferiores para o estudo.

2- Considerações éticas

O trabalho com animais seguiu as normas de Ética e Pesquisa em saúde e direitos dos animais (Goldin e Raymundo, 1997). Além disso, o presente estudo foi examinado e aprovado pelo Comitê de Ética da FO/UFRGS.

3- Procedimentos experimentais

Durante todo o período experimental, os animais foram mantidos no Biotério Central da Universidade Federal de Santa Catarina, onde a saúde geral foi atestada e monitorada pela médica-veterinária, responsável pelo Biotério. A parte clínica foi realizada no Laboratório de Endodontia desta mesma Universidade.

3.1- Período Pré-operatório

Os cães passaram, inicialmente, por um período de 30 dias, submetidos a uma escovação diária com gel de clorexidina a 2% (Wikesjö et al., 1994).

3.2- Período Operatório

3.2.1- Preparo dos animais e registros clínicos: Os animais foram, então, sedados com Cloridrato de Dihidrotiazina 2% (Rompum, Bayer, São Paulo, SP), 0,5 c/c, IM. A anestesia geral foi realizada com Cloridrato de Cetamina (Ketalar, Parke-Davis, Aché Laboratórios, Guarulhos, SP, Brasil) na dosagem de 1.5 c/c, IM e com Tiopental Sódico (Thionembutal, ABBOT, São Paulo, SP, Brasil) na dose de 0.5 c/c, IV, a cada 30 minutos. Além disso, para obter-se hemostasia, foi realizada anestesia local com Cloridrato de Mepivacaína com noradrenalina (Scandicaína 2%, Septodont Spécialités: DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil).

No dia 0, momento Inicial (I), foram realizados exames clínicos com o registro do Índice de Placa Visível (IPV), Profundidade de Sondagem (PS) e Sangramento à Sondagem (SS), de acordo com sugestão de Oppermann e Rösing, 1997. Além disso, a posição da margem gengival foi registrada em relação a um ponto fixo, marcado nos dentes

experimentais (DMM), através de caneta de alta rotação e broca esférica diamantada 1012 (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil).

3.2.2- Procedimentos cirúrgicos e restauradores: Retalhos totais foram, então, realizados, liberando a porção gengival vestibular. As incisões foram intrasulculares estendendo-se até os dentes vizinhos à área experimental e o rebatimento do retalho realizado com espátula n.º 7 (Duflex, Petrópolis, RJ, Brasil). Pontas ativas de 2 cinzéis tipo Ochsenbein (Neumar, SP, Brasil) foram preparadas para uma largura padrão de 2mm. Com o auxílio desses instrumentos, então, foram abertas janelas ósseas de 2mm de largura e entre 5 e 7mm de extensão apical a partir da crista óssea. As superfícies radiculares expostas foram raspadas com o auxílio de limas tipo Hirschfield (Neumar, São Paulo, SP, Brasil).

A partir da confecção das janelas ósseas, dois tipos de preparos cavitários foram realizados: supragengivais com extensão subgengival, estendidos 1mm acima da margem gengival e a menos de 1mm da crista óssea (Tipo I) ou subgengivais, onde o preparo foi mantido no interior da janela óssea, a menos de 1mm da crista óssea (Tipo II). Para os preparos cavitários a serem restaurados com Amálgama de Prata ou Cimento de Ionômero de Vidro foram utilizadas brocas 330 ou 1091 (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil), respectivamente, cuja largura determinou a extensão méσιο-distal dos preparos. Dessa forma, nos 3 cães, 6 quadrantes (4 na maxila e 2 na mandíbula) receberam preparos Tipo I e 6 quadrantes (4 na mandíbula e 2 na maxila) receberam preparos Tipo II, sendo, após, realizada a toaleta destas cavidades. Em cada um desses quadrantes seriam preparados 3 sítios: 1 para receber restauração com Amálgama de Prata (AM), 1 para ser restaurado com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) e 1 controle negativo sem restauração (SR). A distribuição dos sítios experimentais, no entanto, foi a seguinte:

- 12 AM: 6 do Tipo I e 6 do Tipo II;
- 10 CIV: 5 do Tipo I e 5 do Tipo II ;
- 12 SR : 6 Tipo I e 6 Tipo II.

Para as restaurações com Amálgama, foi utilizada liga Dispersalloy encapsulada e amalgamador (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil). O Vitremer foi o Cimento de Ionômero de Vidro (3M do Brasil, São Paulo, SP, Brasil) utilizado. Em ambos os casos, os materiais foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. Qualquer problema de contaminação, quer seja da cavidade ou material, determinou nova toaleta das cavidades (soro fisiológico) e repetição de todo o procedimento. Após adequada polimerização (aparelho fotopolimerizador, Curing Light XL 1500, 3M Dental Products, Canadá) ou brunimento (brunidor para Amálgama, Duflex, Petrópolis, RJ, Brasil), o retalho foi reposicionado

coronariamente e devidamente suturado, com pontos isolados proximais (Fio de seda 4-0 Ethincon, Jonhson & Johnson, São José dos Campos, SP, Brasil).

3.3- Período Pós-operatório

Os cuidados pós-operatórios imediatos constaram de:

- Amoxicilina (Amoxil, Smithkline Beecham, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), 500 mg, 2 x dia, via oral, por uma semana;
- Clorexidina, gel a 2% (Bellafarma, Caxias do Sul, RS, Brasil), aplicado uma vez ao dia com escova dental, por 15 dias;
- alimentação pastosa, com ração Nuvidog (Nuvital Nutrientes Ltda, Colombo, PA, Brasil) diluída em água. Este regime alimentar foi mantido por todo o período experimental.

Após 10 dias, as suturas foram removidas.

Decorridos 15 dias de controle químico de placa supragengival, iniciou-se o controle mecânico, nos quadrantes 2 e 3, uma vez ao dia, por pessoa treinada. Foi utilizada, para tanto, escova de cerdas macias (Colgate, Osasco, SP, Brasil) e técnica vibratória intrasulcular. Não foi utilizado dentífrico.

No dia 124, os cães foram sedados e anestesiados, de forma similar à anteriormente descrita, à exceção da anestesia local. Foram realizados os registros clínicos de IPV, PS, SS e DMM. A seguir, foi realizada a eutanásia dos cães, através de uma overdose de Pentobarbital sódico. Foi realizada perfusão dos cães com solução de formalina neutra a 10% via artérias carótidas.

4- Preparo histológico

Após o preparo do bloco da região de interesse para o estudo, as peças foram descalcificadas por 45 dias em Solução de Morse (Ácido fórmico a 50% e Citrato de Sódio a 20%). Foram, então, desidratadas (álcool 70°, 80°, 90° e 100°) e incluídas em parafina e cera de abelha.

Os cortes para avaliação histológica foram feitos com 6 µm de espessura no sentido próximo-proximal. Devido às dificuldades observadas para o corte deste material, no qual estavam presentes tecidos moles e duros descalcificados, a seleção dos cortes, entre os 1104 realizados, não foi ordinal e sim dependente de três condições, avaliadas com o auxílio de uma lupa, com 10 vezes de aumento, no Departamento de Endodontia, UFSC:

- que se visualizasse, no corte, toda a extensão ápico-coronária do preparo cavitário;

- que o corte permitisse a visualização do canal radicular, caracterizando o terço médio deste sítio;
- e que fosse permitida a leitura histométrica e descritiva deste corte, pressupondo tecido epitelial, ósseo e conjuntivo íntegros.

Dessa forma, 6 cortes do mesmo sítio foram selecionados para coloração com Hematoxilina -Eosina. Esta última fase, bem com a avaliação microscópica, foi realizada no Departamento de Patologia da UFRGS.

5- Avaliação histológica

Inicialmente foi realizada a codificação das lâminas para permitir que o examinador desconhecesse a origem dos cortes durante a leitura.

Com o objetivo de se obter 1 corte de cada sítio, os 6 cortes inicialmente selecionados foram submetidos à medição da distância entre o limite apical do epitélio juncional e a crista óssea. Para essa avaliação, foi utilizada a lente 3.2/0.07, em um microscópio ótico (Carl-Zeiss, modelo Standart 20, Alemanha). A imagem era enviada, por uma Câmera (JVC, TK 620 U, Japão), à placa de vídeo de um computador. A imagem era, então, capturada por um programa (Vid Cap) e analisada por outro (Imagelab 2.3). Neste último, as distâncias referidas foram medidas em micrômetros em uma escala 3.2/0.07. Em cada corte examinado, foram realizadas três medições simultâneas entre os pontos de referência e calculada a média. A menor das médias obtidas serviu para selecionar o corte a ser submetido à avaliação experimental quando, então, procedeu-se à análise descritiva dos eventos presentes no epitélio contíguo à superfície dental e tecido conjuntivo. Foi realizada, também, uma nova medição histométrica. Para essa, utilizaram-se, novamente, os recursos do microscópio e computador supracitados e considerou-se a distância compreendida entre a porção mais apical do preparo e ligamento periodontal funcional.

Para a avaliação qualitativa, os seguintes critérios foram avaliados:

- condição do tecido epitelial: presença ou ausência de interdigitações nos terços cervical, médio e/ou apical;
- posição do epitélio em relação à borda apical do preparo cavitário: apical, ao nível ou cervical;
- infiltrado inflamatório presente no tecido conjuntivo.

Esta última, compreendida entre a margem gengival e a crista óssea, foi avaliada dividindo-se o campo a ser analisado em 9 partes. Dessa forma, no sentido horizontal, 3 áreas foram formadas: 1,2,3 (123), terço cervical; 4,5,6 (456), terço médio e 7,8,9 (789), terço

apical e no sentido vertical: áreas 3,6,9 (369), epitélio contíguo ao dente; 2,5,8 (258), terço médio e 1,4,7, (147), terço epitélio oral (FIGURA 1).

Os critérios para avaliação do infiltrado inflamatório foram (adaptado de Tagge et al., 1975):

- Ausente (A): predomínio de fibras e fibroblastos e células inflamatórias, quando presentes, em número mínimo e associadas a vasos sanguíneos;
- Leve (L): presença de células inflamatórias em número reduzido, distribuídas pelo conjuntivo, porém, com o predomínio de fibras e fibroblastos;
- Moderado (M): predomínio de células inflamatórias e presença de um número mínimo de fibras e fibroblastos;
- Severo (S): infiltrado inflamatório denso, dominando a área, com ausência concomitante de fibras e fibroblastos.

Para a avaliação descritiva e qualitativa foi utilizado microscópio ótico, com lente 0.25 (Meiji, Meiji Techno CO. LTD, Tóquio, Japão).

6- Período de calibragem

Foi feita uma avaliação inicial da reprodutibilidade de diagnóstico apresentada pelo examinador em relação à capacidade de descrição das condições inflamatórias apresentadas pelo tecido conjuntivo, divididos em escores: Severo, Moderado, Leve e Ausente. Com esse objetivo, selecionou-se, aleatoriamente, entre os cortes do experimento, dez deles, referentes a diversos sítios experimentais. Após, procedeu-se à leitura destes cortes e sua repetição com uma semana de intervalo. A aplicação do teste Kappa, comparando os resultados destas duas leituras, apresentou valores de 0,5 e 0,61, respectivamente para teste Kappa : “não ponderado” e “ponderado” (Bulman e Osborn, 1989). Após o período de treinamento do examinador procedeu-se a avaliação dos 29 espécimes representativos da amostra. Essa avaliação histológica foi realizada, como já especificado, e repetida uma semana após. Quando da aplicação do teste Kappa “ não ponderado” e “ponderado”, observaram-se valores superiores aos observados durante o período de treinamento (Quadro 1).

QUADRO 1: Valores de Kappa “não ponderado” e “ponderado” apresentados nos períodos de avaliação descritiva dos cortes histológicos.

PERÍODO	VALORES	
	KAPPA “NÃO PONDERADO”	KAPPA “PONDERADO”
CALIBRAGEM	0,5	0,61
AVALIAÇÃO	0,54	0,67

Da mesma forma, para a avaliação histométrica dos cortes, foi realizado o período de treinamento, quando, então, medidas desses 10 cortes foram feitas e repetidas uma semana após. Os resultado da aplicação do teste t de “Student”, presumindo variâncias diferentes, não mostrou diferenças estatisticamente significantes, para um nível de significância de 5%.

Baseado nos resultados desse período de calibragem, procedeu-se à leitura das lâminas para o estudo.

7- Análise dos resultados

Os percentuais de IPV foram calculados para cada quadrante, em cada cão, no início e final do estudo. Medianas percentuais desses valores foram, então, obtidas. Para o SS optou-se por anotar a sua presença ou ausência no momento Final do estudo.

Para os valores de PS e DMM foi calculada a diferença entre os momentos Final e Inicial e então, calculada a média, por tratamento, e desvios padrão.

Na avaliação do tecido conjuntivo, após ter sido atribuído um escore para cada uma das 9 zonas, as lâminas foram decodificados e os cortes agrupados de acordo com o tratamento realizado. A seguir, as medianas percentuais da frequência de cada escore para as 6 áreas (123,456,789,369,258,147) foram calculadas.

A proporção de epitélio alterado em relação ao total da extensão do epitélio presente em cada sítio foi calculado. A partir daí, medianas destes percentuais foram geradas para cada grupo experimental. Da mesma forma, procedeu-se para a avaliação da posição deste epitélio em relação à borda apical do preparo cavitário.

RESULTADOS

O número e distribuição de sítios disponíveis para a avaliação clínica (AC), inicial e final, e avaliação histológica (AH), nos três animais, está representado na TABELA 1. Pode-se observar que, dos 18 sítios inicialmente presentes nos quadrantes submetidos ao controle de placa, 16 foram examinados histologicamente. As perdas ocorreram durante o processamento histológico. Nos sítios sem controle de placa, também foram observadas 3 perdas por processamento. Além disso, 2 sítios no cão 1 não puderam ser restaurados por dificuldades técnicas durante o ato operatório.

Resultados dos exames clínicos

O IPV observado no início e final do estudo está expresso na TABELA 2. Pode-se assumir que, quanto à presença de placa visível (IPV), as medianas dos percentuais finais foram 66.66% para o quadrante 1 e 100% para o quadrante 4, áreas estas que não receberam controle de placa supragengival. Nos quadrantes onde este controle foi realizado, 2 e 3, a mediana percentual do IPV foi igual a 0.

Em relação ao sangramento à sondagem (SS), pode-se observar, através da TABELA 3, os sítios que apresentaram esse índice positivo ao final do estudo. Tais resultados permitem verificar uma maior prevalência de sangramento à sondagem (SS) associada aos sítios não submetidos ao controle de placa supragengival, presentes nos quadrantes 1 e 4.

Para a profundidade de sondagem (PS), apresentada na TABELA 4 através da média da diferença entre os valores anotados no momento Inicial e Final do estudo, observam-se valores menores para as áreas com controle de placa quando comparadas às áreas onde este controle não foi realizado. Por exemplo, nos sítios Tipo I, com CIV, sem controle de placa, esta média foi de 1,25, a maior observada no estudo, enquanto que no grupo submetido a este controle esse valor foi de 0,50. A exceção é o valor maior desta média referente ao sítio Tipo I, restaurado com Amálgama e submetido ao controle de placa, 1,0, comparado ao valor de 0,33 presente nos sítios que não receberam este controle.

Quando se considera a localização dos preparos, pode-se observar que nas áreas Tipo I, as médias das diferenças de PS são maiores, sendo, no entanto, observadas algumas excessões, como é o caso dos sítios restaurados com Amálgama ou não restaurados, ambos sem controle de placa. nestes, as médias das diferenças das profundidades de sondagem para os sítios Tipo I, foram, respectivamente, de 0,33% e 0,83%, enquanto que as mesmas foram 0,83% e 1 para os sítios Tipo II.

Na TABELA 5, são observados os valores da média da diferença obtida entre os exames Inicial (I) e Final (F), para as distâncias anotadas entre a margem gengival e a marca referência na coroa dentária. Com exceção dos sítios supragengivais restaurados com AM e mantidos sob controle de placa supragengival, os demais sítios experimentais apresentaram recessão da margem gengival ao final do estudo. Pode-se observar, também, que nos sítios Tipo II (subgengivais) as recessões foram maiores nos locais sem controle de placa quando comparadas aos locais com controle de placa, sendo a maior média observada para o sítio SR e S/CT, 1,5 mm. Nos preparos Tipo I, as maiores médias foram observadas nos locais com controle de placa, à exceção do sítio AM, onde não foi observada recessão.

Resultados dos exames histológicos

Quando se analisa o GRÁFICO 1 observa-se, inicialmente, que, independente do tratamento realizado, há diferenças na intensidade de resposta inflamatória do tecido conjuntivo de acordo com as zonas consideradas. Assim, na zona 369, que corresponde à área contígua à superfície dental, a maior proporção de escores é representada pelas condições Severo e Moderado. Já na região mediana dos cortes, zona 258, os escores Leve e Ausente se tornam preponderantes, apesar de se observar resposta Moderada e Severa. Na região 147, contígua ao epitélio oral, os escores encontram-se majoritariamente em Leve e Ausente, não sendo observado nenhum escore Severo ou Moderado.

Quando se consideram os diferentes tratamentos, pode-se observar que as áreas restauradas com Amálgama e onde o controle supragengival de placa bacteriana não foi contemplado responderam por todos os escores Severo presentes nas zonas 369 e 258. Naquela, o Amálgama, mesmo na presença de controle de placa supragengival, esteve associado com percentuais altos de escores Moderado e Leve. Por outro lado, nos escores Ausente, observa-se que os grupos restaurados representados estão associados ao controle de placa supragengival.

Quando o CIV é considerado pode-se observar que uma resposta mais intensa esteve associada à ausência de controle de placa supragengival tanto para a zona 369 quanto para a 258. Nas áreas sem restauração, embora fosse observada maior concentração de escores Moderado e Leve nas áreas próximas aos dentes, não se pode definir, com clareza, diferenças entre locais com e sem controle supragengival de placa bacteriana supragengival.

Quando as áreas 369, 258 e 147 são examinadas nos locais onde as restaurações foram mantidas subgengivalmente, Tipo II, a intensidade do infiltrado inflamatório não diferiu muito daquela observada nos locais Tipo I. Assim, observa-se que a proporção de infiltrado

Severo e Moderado é mais presente junto à superfície dental, área 369, e, progressivamente, diminui nas áreas mais distantes, 258 e 147 (GRÁFICO 2).

Novamente, os locais sem controle de placa apresentam-se com tendência à resposta inflamatória mais intensa. Observa-se, por exemplo, resposta severa associada a sítios que não receberam controle supragengival de placa bacteriana nas três zonas consideradas no GRÁFICO 2.

Quanto à natureza da restauração, observa-se uma resposta mais acentuada para Amálgama, seguido pelo Cimento de Ionômero de Vidro. Nas áreas sem restauração, nos preparos Tipo II, fica mais evidente que os locais sem controle de placa supragengival têm resposta inflamatória mais intensa (GRÁFICO 2).

No GRÁFICO 3, foram agrupados os escores para o infiltrado inflamatório observado nos sítios onde os preparos foram situados supragengivalmente com extensão subgengival (Tipo I), para as áreas perpendiculares ao longo eixo do dente: zonas 123, 456 e 789.

Pode-se observar que o grau Severo, nas três áreas examinadas, esteve associado aos sítios restaurados com AM, independente do controle de placa supragengival.

Com relação ao CIV, pode-se observar que a resposta Moderada na área 123, a resposta mais intensa observada para este grupo, é mais evidente para os sítios onde o controle de placa supragengival não foi contemplado. Nas demais áreas, a maior proporção de escore Ausente esteve associada aos sítios onde este controle foi realizado. Para os sítios não restaurados, áreas 123 e 456, a presença ou ausência de controle de placa supragengival não foi decisivo para diferenciar os graus de intensidade. Além disso, não se pode observar um padrão de resposta mais intensa associada, necessariamente, à ausência deste controle de placa (GRÁFICO 3).

No GRÁFICO 4, estão apresentados os resultados da presença e intensidade de infiltrado inflamatório observado nos diferentes sítios experimentais das áreas 123, 456 e 789, onde os preparos foram situados subgengivalmente (Tipo II). De imediato, pode-se verificar que as áreas mais profundas, 456 e 789, apresentam maior proporção de sítios com escores Leve e Ausente, em relação à Moderado e Severo, quando comparadas à área 123 que corresponde à região marginal.

Novamente, os escores Severo estão associados a áreas sem controle de placa supragengival. Nesse caso, além do Amálgama, já observado nas situações anteriores, também se incluem sítios restaurados com CIV e não restaurados. Em todas as regiões, os sítios restaurados com Amálgama e CIV, seguidos de controle de placa supragengival, apresentaram preponderância de escores Leve e Ausente, embora na região 123, cerca de 30%

dos locais restaurados com CIV e C/CT encontravam-se com inflamação Moderada (GRÁFICO 4).

Nas áreas sem restauração pode-se observar, principalmente nas regiões 456 e 789, que os locais com controle placa apresentavam-se menos inflamados do que os locais sem controle de placa (GRÁFICO 4).

Através do GRÁFICO 5, pode-se observar o comportamento do epitélio adjacente à área tratada frente às diferentes terapias empregadas. As áreas restauradas com Amálgama, independente do tipo de restauração e do controle de placa, estiveram associadas à total alteração do epitélio. O controle de placa parece ter exercido grande influência sobre o estado do epitélio para as cavidades Tipo I, restauradas com CIV ou não restauradas. Pode-se observar que, nestas circunstâncias, metade da extensão epitelial presente apresentou-se sem papilas coriáceas. Na ausência de controle de placa, no entanto, somente 16.66% do epitélio apresentava-se inalterado. Nos preparos Tipo II a presença de controle de placa parece não ter sido importante para os locais restaurados com CIV. Pode-se observar que 66.66% do epitélio encontrava-se inalterado nestes locais. Nos locais não restaurados, na ausência de controle de placa, observou-se total alteração do epitélio e, na presença de controle de placa, 66.66% estava inalterado.

No GRÁFICO 6, encontram-se representadas as posições observadas para o epitélio, para todos os tratamentos, nos sítios, Tipo I e II, em relação à porção apical do preparo cavitário. Neste gráfico, observa-se que os sítios SR, tipo I ou II, foram os mais freqüentemente associados à posição cervical do epitélio. Nos sítios Tipo I, somente os restaurados com AM apresentaram tecido epitelial situado apicalmente ao limite apical do preparo. Neste sentido, parece que o controle de placa supragengival não diferenciou o padrão de resposta, apesar desta localização apical ter sido mais freqüente nos sítios C/CT. Além disso, este gráfico permite a observação de que os sítios Tipo II apresentaram-se, mais comumente, associados ao posicionamento cervical do epitélio, exceção feita aos sítios restaurados com e CIV e AM, ambos sem controle de placa supragengival.

Os valores médios obtidos através da medição da distância entre limite apical do preparo cavitário e ligamento periodontal funcional nos diversos grupos experimentais indicam uma distância máxima de 1mm e mínima de - 0,5mm entre estes pontos (GRÁFICO 7). Observa-se que, para os grupos restaurados com AM, Tipo I ou II, essa distância foi sempre maior quando comparada à presente nos sítios SR e nos sítios restaurados com CIV, à exceção do AM Tipo II S/CT que apresentou resposta semelhante ao CIV, Tipo II, S/CT.

O comportamento dos sítios SR foi bastante diferenciado dos demais sítios apresentando não só valores próximos de zero nos sítios Tipo I C/CT como, também, valores de distância negativos para os sítios S/CT. No grupo Tipo II S/CT, no entanto, apresentam-se valores próximos àquele observado para o grupo AM (GRÁFICO 7).

Os sítios restaurados com CIV apresentaram valores de distâncias preparo/ligamento funcional menores que AM para todos os grupos. Quando comparados aos sítios SR, no entanto, somente no grupo Tipo II S/CT essa distância foi menor (GRÁFICO 7).

TABELA 1: Total de sítios Tipo I e Tipo II, disponíveis para avaliação clínica Inicial e Final (AC) e histológica (AH), para os procedimentos restauradores (REST) com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV), Amálgama (AM) e não restaurados (SR), com (C/CT) ou sem (S/CT) controle de placa supragengival. UFRGS, Porto Alegre, 1999.

Cão	REST	TIPO I				TIPO II			
		C/CT		S/CT		C/CT		S/CT	
		AC	AH	AC	AH	AC	AH	AC	AH
1	CIV	1	1	0	0	1	1	0	0
	AM	1	0	1	1	1	1	1	1
	SR	1	0	1	1	1	1	1	0
2	CIV	1	1	1	1	1	1	1	1
	AM	1	1	1	1	1	1	1	0
	SR	1	1	1	1	1	1	1	0
3	CIV	1	1	1	1	1	1	1	1
	AM	1	1	1	1	1	1	1	1
	SR	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL		9	7	8	8	9	9	8	5

TABELA 2: Medianas dos percentuais de Placa Visível (IPV) observadas para os quadrantes dos três animais no momento Inicial (I) e Final (F) do estudo. UFRGS, Porto Alegre, 1999.

Cão	Q1		Q2		Q3		Q4	
	I	F	I	F	I	F	I	F
1	0	100	0	0	0	0	0	100
2	0	0	0	0	0	0	0	33
3	0	66,66	0	0	0	0	0	100
Mediana	0	66,66	0	0	0	0	0	100

TABELA 3: Ausência (A) ou presença (P) de sangramento à sondagem (SS), ao final do estudo, para os três animais experimentais, nos sítios Tipo I ou Tipo II, após procedimentos restauradores com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV), Amálgama (AM) e sem restauração (SR). UFRGS, Porto Alegre, 1999.

	Q1		Q2		Q3		Q4	
	TIPOS							
	I	II	I	II	I	II	I	II
Cão 1								
CIV	*	*	A	*	*	A	*	*
AM	P	*	A	*	*	A	*	A
SR	P	*	P	*	*	A	*	A
Cão 2								
CIV	P	*	A	*	*	A	*	A
AM	P	*	A	*	*	A	*	A
SR	P	*	A	*	*	A	*	A
Cão 3								
CIV	*	A	*	A	A	*	A	*
AM	*	P	*	A	A	*	P	*
SR	*	P	*	A	A	*	A	*

Os sítios marcados com * não estão presentes nos respectivos quadrantes.

TABELA 4: Médias e desvios padrão, em milímetros, das diferenças da Profundidade de Sondagem (PS) dos momentos Inicial e Final, observadas nos três animais experimentais após procedimentos restauradores com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV), Amálgama (AM) e sem restauração (SR), para os sítios Tipo I e Tipo II em áreas com (C/CT) ou sem (S/CT) controle de placa supragengival. UFRGS, Porto Alegre, 1999.

	CIV		AM		SR	
	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO II
C/CT	0,5 (0)	0,33 (0.57)	1(0.5)	0 (0.87)	0,33 (1.25)	0 (0.71)
S/CT	1,25 (1.1)	1(0)	0,33 (0.35)	0,83 (0.71)	0,83 (0.57)	1(0.71)

TABELA 5: Médias e desvios padrão, em milímetros, das diferenças entre a distância da margem gengival e a marca referência (DMM) dos momentos Inicial e Final, observados nos três animais experimentais, após procedimentos restauradores com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV), Amálgama (AM) e sem restauração (SR), para os sítios Tipo I e Tipo II, em áreas com (C/CT) ou sem (S/CT) controle de placa supragengival. UFRGS, Porto Alegre, 1999.

	CIV		AM		SR	
	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO II	TIPO I	TIPO II
C/CT	0,5 (0,5)	0,33 (0,29)	-0,2 (0,76)	0,17 (0,29)	0,17 (0,29)	0,5 (0,71)
S/CT	0,25 (0,35)	0,5 (0)	0,33 (0,35)	0,67 (1,41)	0 (0,35)	1,5 (2,12)

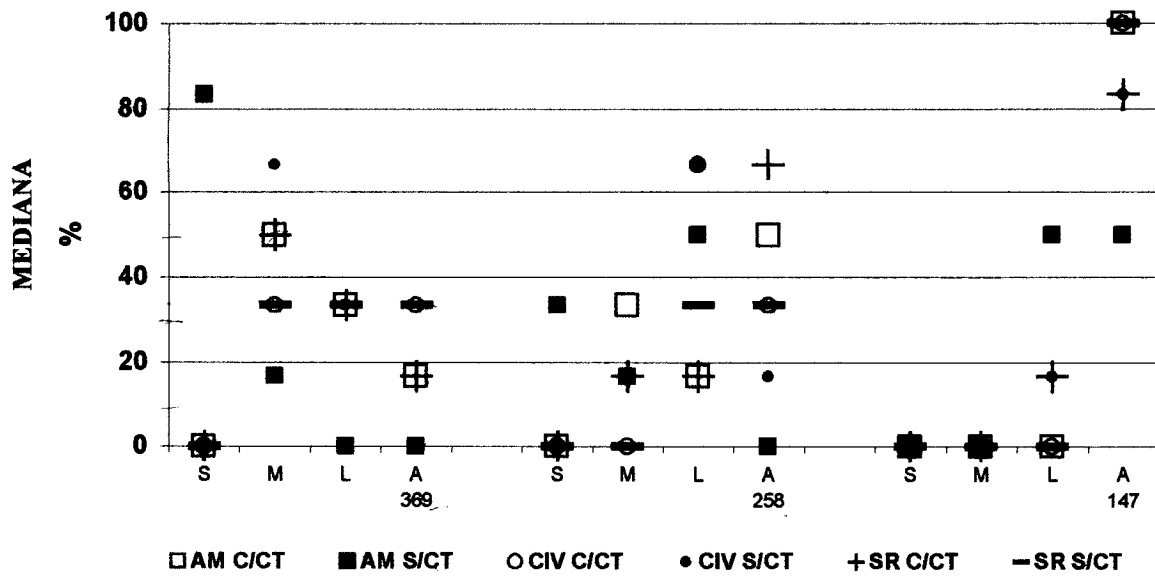


GRÁFICO 1: Intensidade da condição inflamatória celular do tecido conjuntivo representada pela mediana percentual de escores Severo (S), Moderado (M), Leve (L), Ausente (A), para as áreas 369, 258 e 147, nos sítios Tipo I, restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) e Amálgama (AM) e sem restauração (SR), com (C/CT) ou sem (S/CT) controle de placa supragengival.

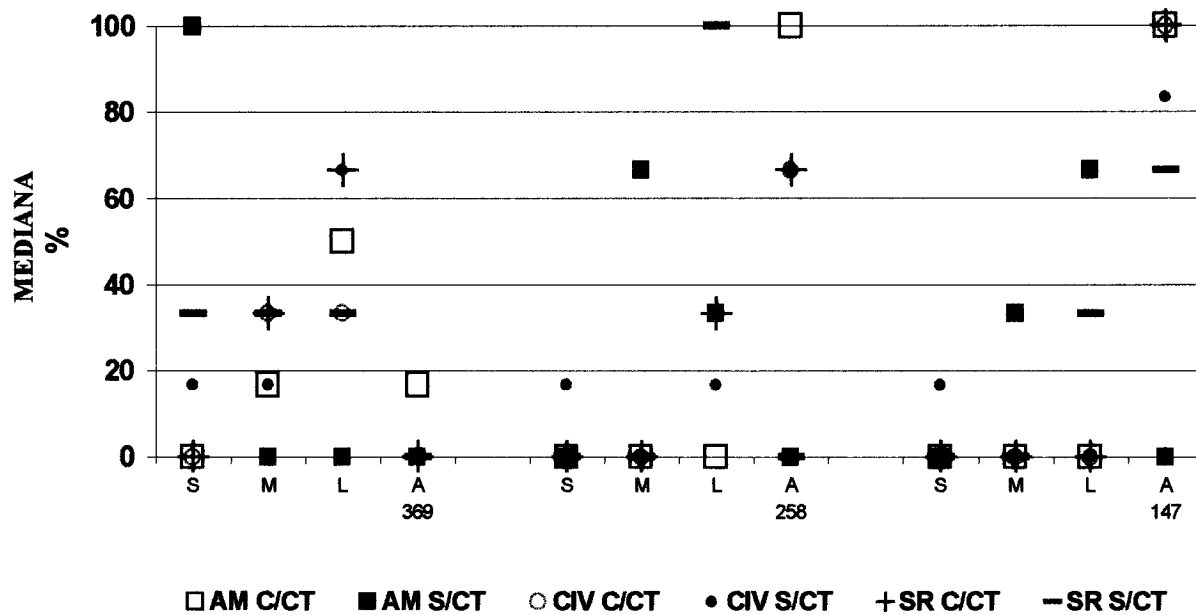


GRÁFICO 2: Intensidade da condição inflamatória celular do tecido conjuntivo representada pela mediana percentual de escores Severo (S), Moderado (M), Leve (L), Ausente (A), para as áreas 369, 258 e 147, nos sítios Tipo II, restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) e Amálgama (AM) e sem restauração (SR), com (C/CT) ou sem (S/CT) controle de placa supragengival

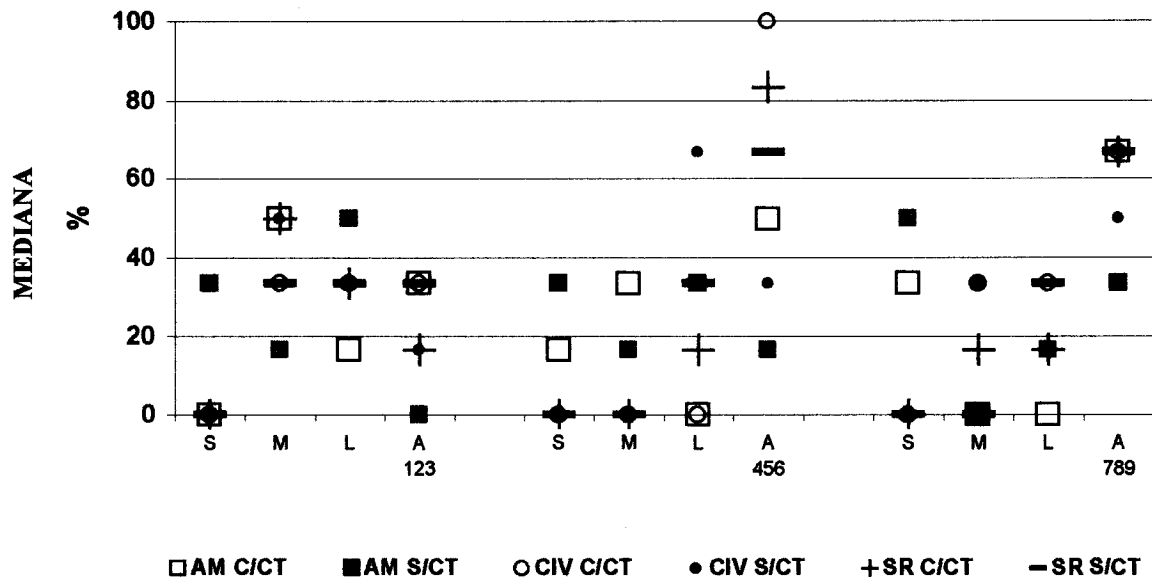


GRÁFICO 3: Intensidade da condição inflamatória celular do tecido conjuntivo representada pela mediana percentual de escores Severo (S), Moderado (M), Leve (L), Ausente (A), para as áreas 123, 456 e 789, nos sítios Tipo I, restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) e Amálgama (AM) e sem restauração (SR), com (C/CT) ou sem (S/CT) controle de placa supragengival.

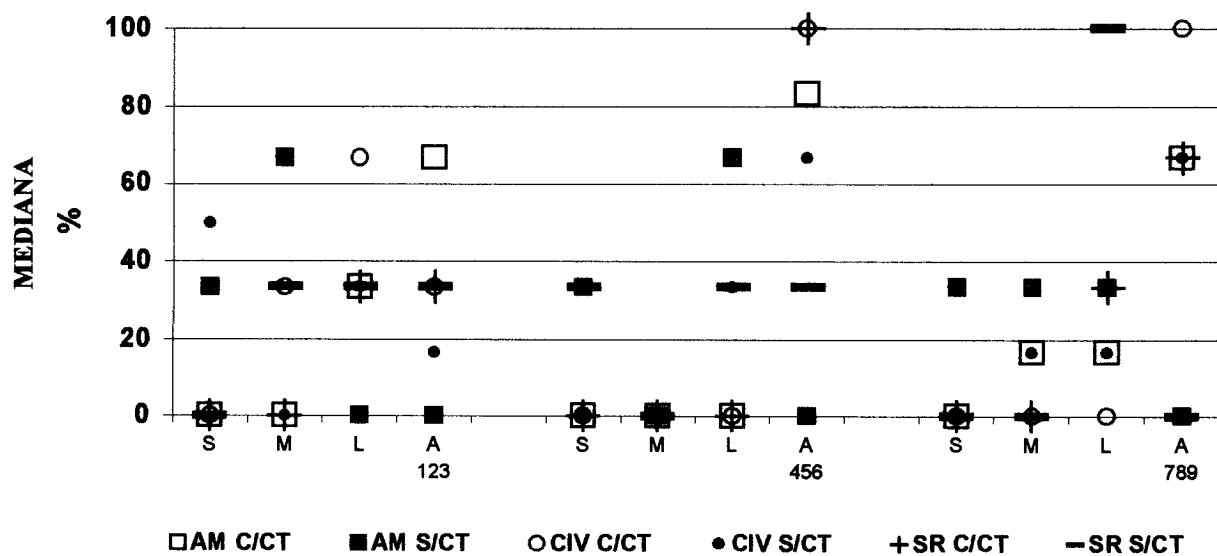


GRÁFICO 4: Intensidade da condição inflamatória celular do tecido conjuntivo representada pela mediana percentual de escores Severo (S), Moderado (M), Leve (L), Ausente (A), para as áreas 123, 456 e 789, nos sítios Tipo II, restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) e Amálgama (AM) e sem restauração (SR), com (C/CT) ou sem (S/CT) controle de placa supragengival.

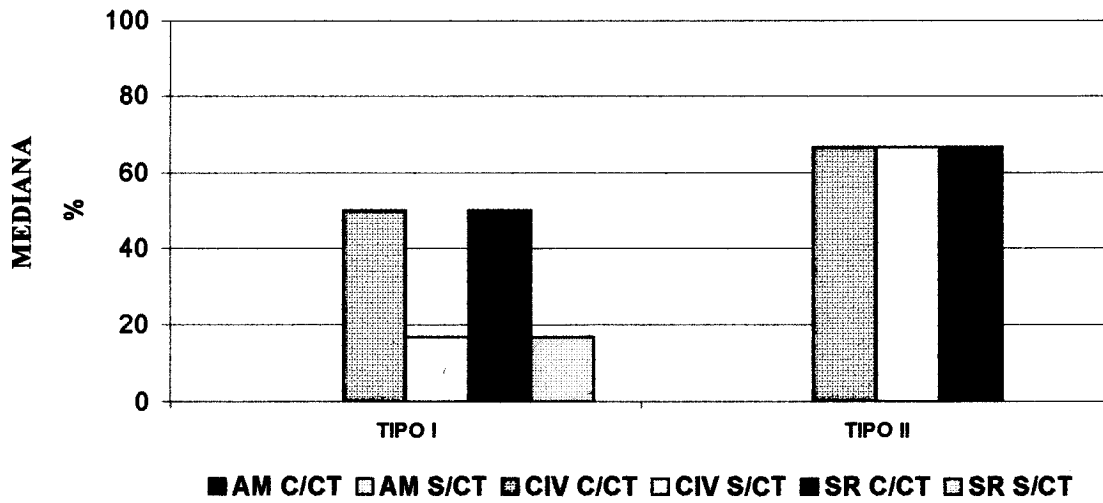


GRÁFICO 5: Mediana percentual da proporção de epitélio inalterado sobre o total do epitélio adjacente à área tratada, para os sítios Tipo I ou Tipo II, restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) e Amálgama (AM) e sem restauração (SR), com (C/CT) ou sem (S/CT) controle de placa supragengival.

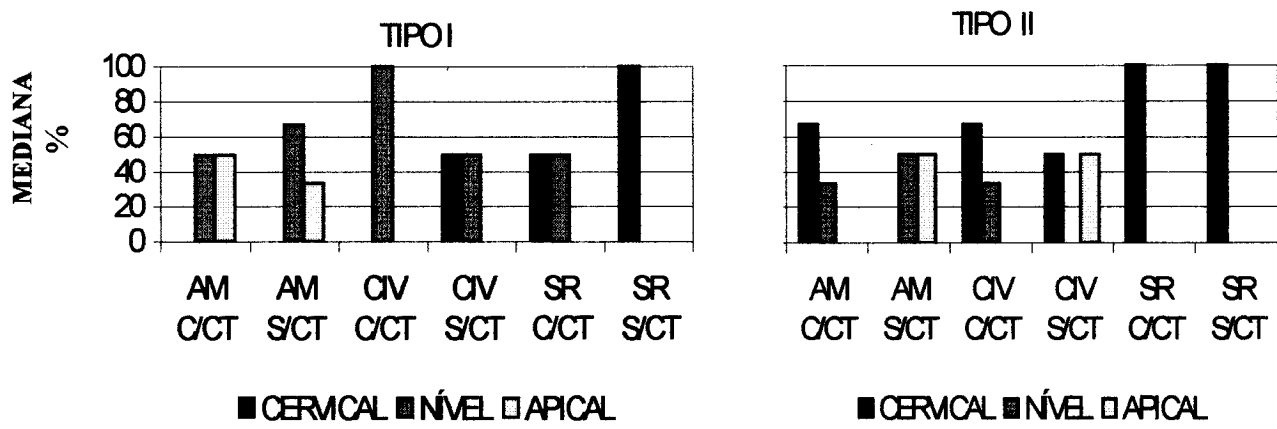


GRÁFICO 6: Mediana percentual da extensão apical do epitélio contíguo à área tratada, em relação ao limite apical do preparo, para os sítios Tipo I ou Tipo II, restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) e Amálgama (AM) e sem restauração (SR), com (C/CT) ou sem (S/CT) controle de placa supragengival.

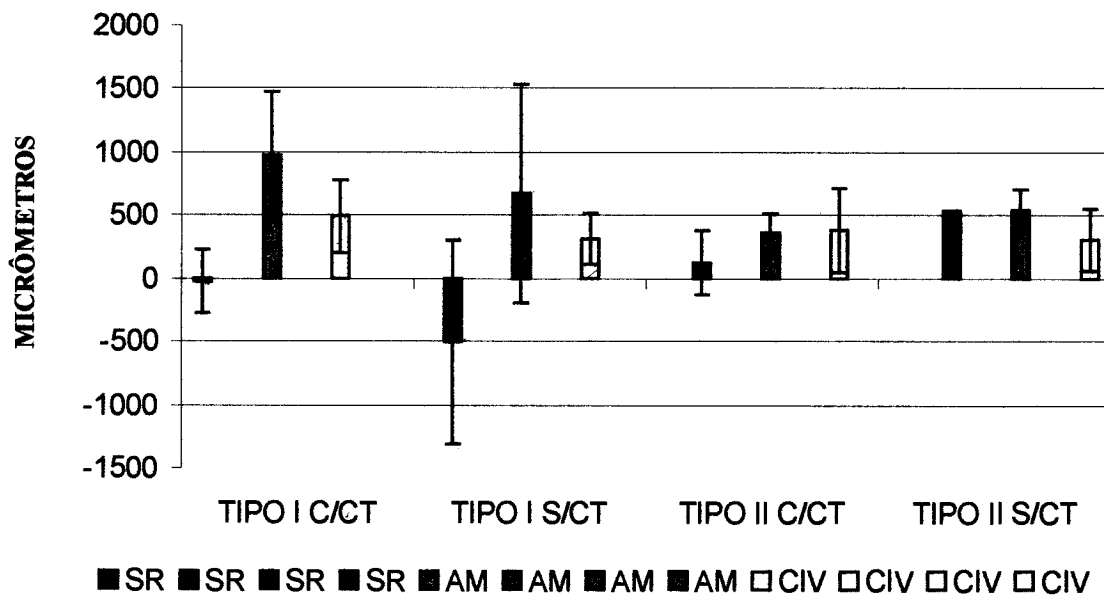


GRÁFICO 7: Médias e desvios padrão, em micrômetros, das distâncias entre a margem apical do preparo cavitário e ligamento periodontal funcional observados nos sítios Tipo I e Tipo II, restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) e Amálgama (AM) e sem restauração (SR), com (C/CT) ou sem (S/CT) controle de placa supragengival.

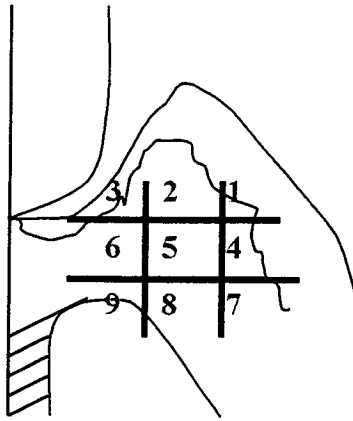


FIGURA 1: Representação esquemática das áreas analisadas no tecido conjuntivo

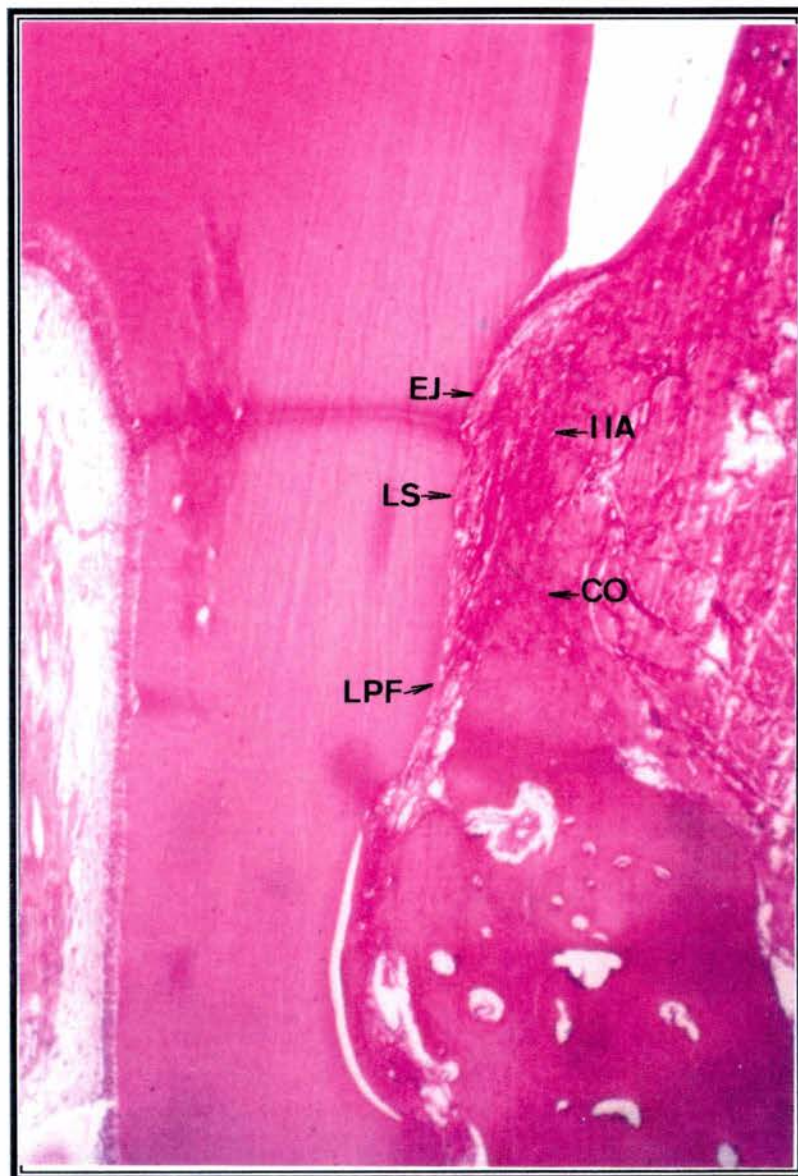


FIGURA 2 : Fotomicrografia de Sítio Tipo II, SR, C/CT. Aumento 40x, H.E. Observa-se o epitélio juncional (EJ) posicionado cervicalmente ao preparo, presença de ligamento supracrestal (LS), com infiltrado inflamatório ausente (IIA). Observa-se, também, presença de osso alveolar (CO) e ligamento periodontal (LPF) situados cervicalmente ao preparo.

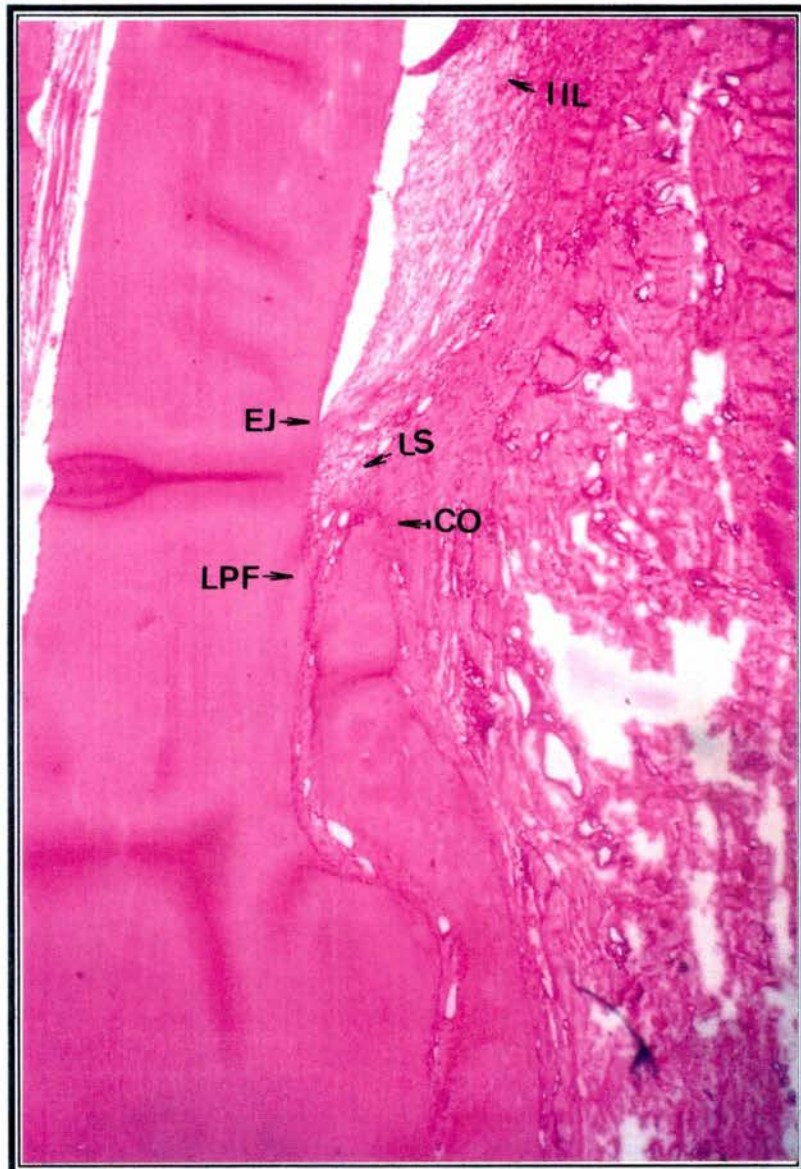


FIGURA 3 : Fotomicrografia de Sítio Tipo I, SR, S/CT. Aumento 4 x, H.E. Observa-se a presença de epitélio juncional (EJ), situado no interior do preparo cavitário (PC), ligamento supracrestal (LS) e presença de infiltrado inflamatório leve (IIL). A crista óssea (CO) encontra-se cervicalmente ao limite apical do preparo cavitário (PC), com a presença de ligamento periodontal funcional (LPF).

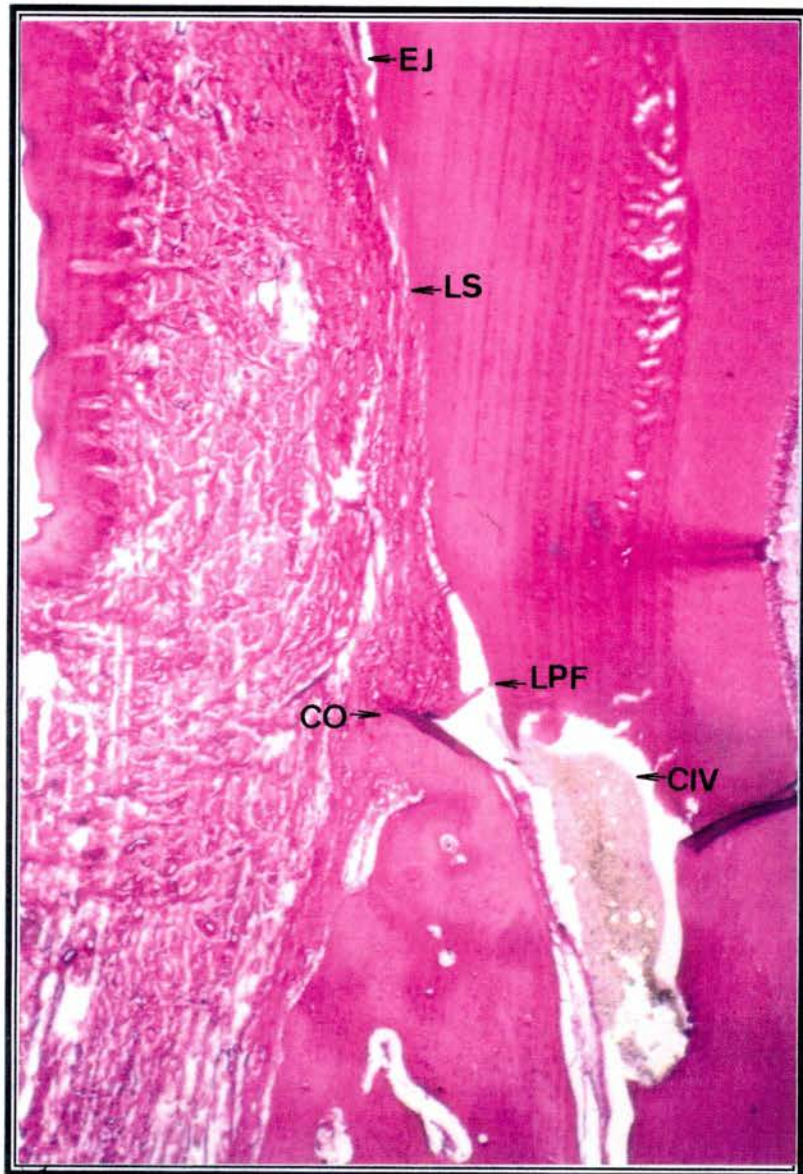


FIGURA 4: Fotomicrografia de Sítio Tipo II, CIV, C/CT. Aumento 40x, H.E. Observa-se a presença de epitêlio juncional (EJ) cervicalmente à restauração (CIV) e, interposto entre eles, o ligamento supracrestal (LS). Observa-se a crista óssea (CO) e ligamento periodontal funcional (LPF) em posição cervical à restauração.



FIGURA 5: Fotomicrografia de Sítio Tipo I, CIV, S/CT. Aumento 40x, H.E. Observa-se epitélio alterado (EA) no terço cervical e não alterado nos terços médio e apical (ENA), estendendo-se até o limite apical do preparo cavitário (PC). A crista óssea (CO) situa-se no limite apical do preparo preenchido por Cimento de Ionômero de Vidro (CIV).

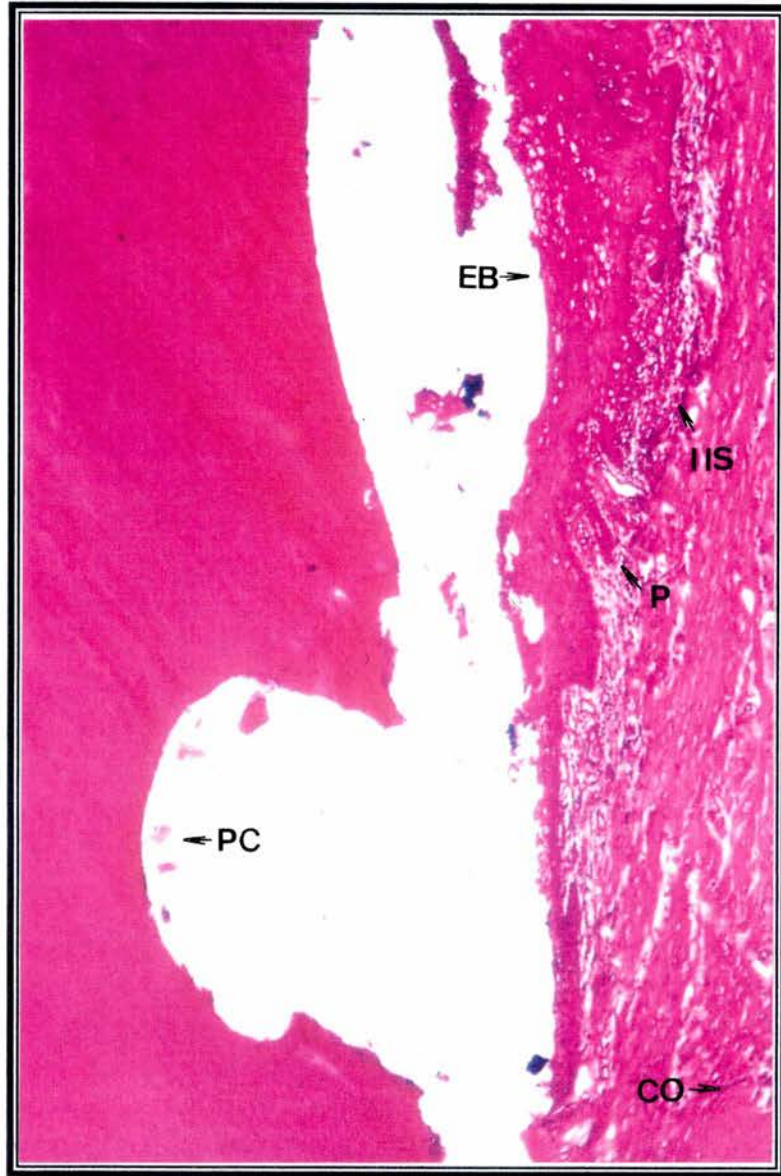


FIGURA 6: Fotomicrografia de Sítio Tipo II, AM, C/CT. Aumento 40x, H.E. Observa-se o epitélio da bolsa (EB) com papilas coriais (P) em direção ao conjuntivo, onde predomina infiltrado inflamatório severo (IIS). A crista óssea (CO) encontra-se apicalmente ao preparo cavitário (PC).

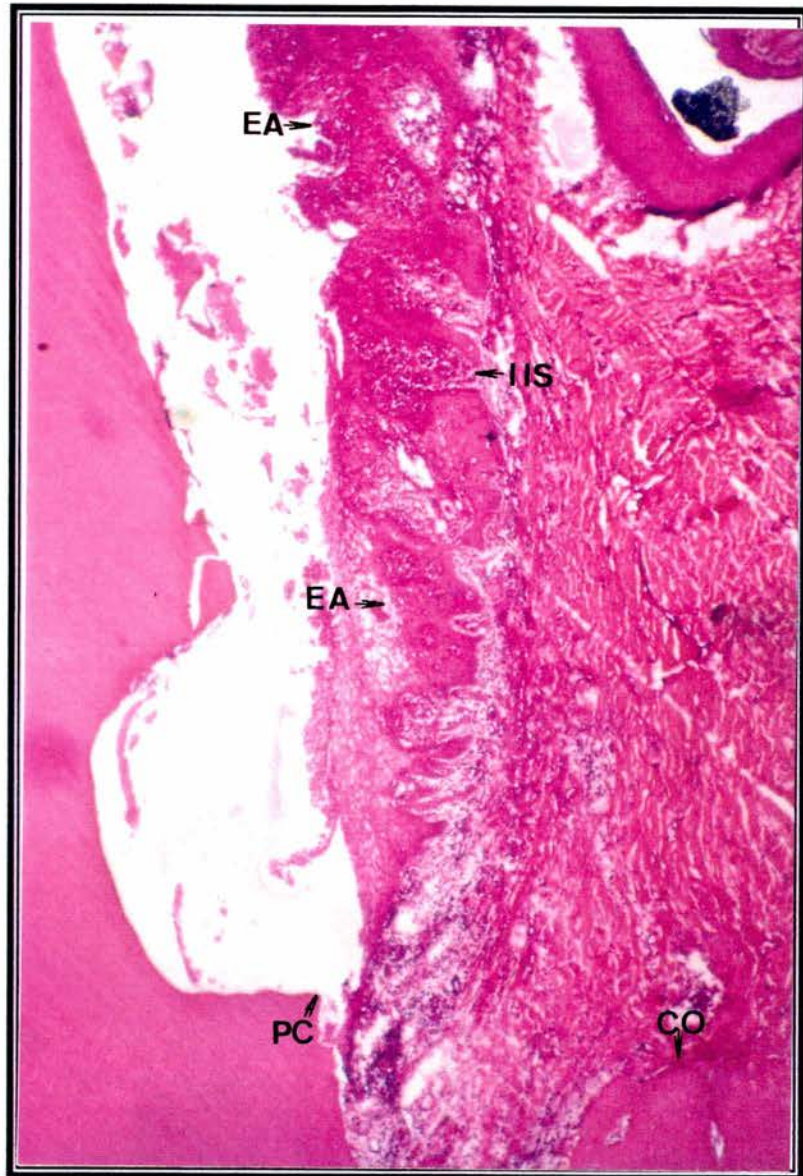


FIGURA 7 : Fotomicrografia de Sítio Tipo I, AM, S/CT. Aumento 40x, H.E. Observa-se epitélio alterado (EA), associado a infiltrado inflamatório severo (IIS) e em posição apical ao preparo cavitário (PC).

DISCUSSÃO

No presente estudo, pôde ser observado que existem diferenças clínicas e histológicas entre os diferentes procedimentos restauradores testados. Além disso, a colocação das restaurações em relação à margem gengival e, principalmente, o controle de placa supragengival no pós-operatório devem ser considerados fatores importantes para os resultados observados.

Para tanto, foi utilizado o modelo experimental em cães que encontra grande suporte na literatura (Lindhe et al., 1973; Lindhe et al., 1975; Schroeder e Lindhe, 1975; Wikesjö et al., 1994; Wikesjö e Selvig, 1999), particularmente, para avaliar a relação Odontologia restauradora e Periodontia (Waerhaug, 1953, 1956 a, 1956 b; Waerhaug e Zander, 1957; App, 1961; Sotres et al., 1969; Carnevale et al., 1983; Parma-Benfenati et al., 1985; Tal et al., 1989). Para Page e Schroeder (1982), os cães apresentam tecidos orais semelhantes ao homem, especialmente a junção dento-gengival. A opção por trabalhar com cães Beagle baseou-se no fato de existirem vários trabalhos que utilizaram essa raça, por serem animais de pequeno porte, dóceis e resistentes sistemicamente, porém, susceptíveis à doença periodontal.

Foram utilizados três animais, o que, admitidamente, é um número reduzido. No entanto, observa-se uma grande variação na literatura, desde números semelhantes ao do presente trabalho (Carnevale et al., 1983; Parma-Benfenati et al., 1985; Tal et al., 1989), até bem maiores, como é o caso do estudo desenvolvido por Sotres et al., 1969, no qual 40 cães foram utilizados. Estudos contemporâneos, que avaliaram diferenças em procedimentos terapêuticos, valeram-se de um número de cães semelhante ao do presente trabalho (Marcantônio, 1995; Rösing, 1998). Os princípios de Bioética para experimentação em animal não estimulam o envolvimento desnecessário de animais em fases iniciais de projetos quando hipóteses estão sendo propostas (Goldim e Raymundo, 1997).

Quando da seleção dos animais experimentais, não foi observada periodontite. É possível que isso esteja relacionado à pouca idade dos mesmos, 11 meses. De acordo com Page e Schroeder (1982), a doença periodontal destrutiva é mais frequente em animais de idade mais avançada. Contudo, os animais apresentaram resposta inflamatória representada pelo sangramento à sondagem (SS) presente ao final do período experimental.

Uma vez que se procurou observar o efeito do controle de placa no pós-operatório, optou-se pelo controle mecânico, realizado em dois quadrantes, 2 e 3. Ao final desse período, observou-se que, nessas áreas, a mediana de Placa Visível (IPV) foi igual a 0. Observação semelhante foi feita por Lindhe et al., 1973 e Lindhe et al., 1975, que utilizaram regime de

controle de placa semelhante. A consistência da ração oferecida aos animais do presente estudo foi pastosa, o que, segundo Page e Schroeder (1982) favorece o acúmulo de placa. Nos quadrantes 1 e 4, onde o mesmo foi permitido, observaram-se medianas de 66.66.% para o quadrante 1 e 100% para o quadrante 4. Se considerados os sítios, no entanto, pode-se observar que alguns não apresentam placa visível. Lindhe et al., 1975, discutem a possibilidade do padrão de formação de placa poder estar, também, condicionado à posição dentária, movimento de fricção realizado durante a mastigação, movimento de língua e bochechas.

A resposta inflamatória foi mais evidente nos locais sem controle de placa supragengival. Observou-se sangramento à sondagem em cerca de 50% destes locais enquanto que, nas áreas com controle de placa supragengival, apenas 1, em 18 sítios, apresentou-se nesta condição. Sotres et al., 1969, observaram sangramento gengival em locais restaurados com Amálgama ou Silicato na ausência de controle de placa. Tal et al., 1989, por outro lado, realizando um controle semanal com clorexidina observaram, ainda assim, 50% de locais restaurados com sangramento. No presente estudo, não foram observados padrões de resposta inflamatória diferenciados quanto ao tipo de material utilizado ou, até mesmo, à ausência de restauração. Entretanto, pode-se observar que, nos quadrantes não submetidos ao controle de placa, preparos cavitários supragengivais com extensão subgengival, independente do procedimento restaurador, apresentaram-se associados ao sangramento à sondagem. Assim, 6, em 8 destes locais, apresentaram sangramento, enquanto que apenas 2, em 8 locais com preparos subgengivais, estavam nesta condição. Waerhaug, 1956 b, observou que rugosidades provocadas no esmalte, estendidas subgengivalmente, estavam associadas com maior inflamação gengival, independente do controle de placa supragengival. Sotres et al., 1969, por outro lado, observaram que restaurações de Amálgama ou Resinas polidas estavam associadas a menos inflamação do que restaurações não polidas. No presente estudo, não foi realizado o polimento das restaurações além daquele que se permite durante o ato restaurador. Isso se aplica tanto aos locais subgengivais (Tipo II) quanto para os supragengivais com extensão subgengival (Tipo I). Como a resposta inflamatória, ainda assim, foi diferenciada para estes locais, parece que o tipo de preparo, na presença de placa bacteriana, mais do que as características da superfície, foi importante. Parma-Benfenati et al., 1985, observaram que restaurações de Amálgama, com extensão até a crista óssea, apresentavam-se associadas a gengivas edemaciadas e sangrantes. No lado controle, pequenas cavidades usadas como referência e mantidas subgengivalmente apresentavam-se associadas à gengiva de aparência

saudável. Estes resultados foram obtidos na presença de controle de placa diário, com escovação com clorexidina 0.2%.

A exemplo do sangramento, também a profundidade de sondagem mostrou-se aumentada em maior proporção nos locais sem controle de placa, à exceção de sítios Tipo I restaurados com Amálgama C/CT (TABELA 4). Esse, além de apresentar maior PS, também foi o local que apresentou edema (TABELA 5). Possivelmente a maior PS esteja associada a este fato. Infelizmente, poucos são os estudos em cães que controlaram a PS em relação a procedimentos restauradores. Waerhaug, 1956a, observou uma correlação entre maior profundidade de sondagem e ausência de controle de placa, porém, em cães e macacos. Na TABELA 4 pode-se, ainda, observar que os locais Tipo I estiveram associados a maiores diferenças na profundidade de sondagem em relação aos locais Tipo II, quando restaurados com CIV. Nos locais restaurados com Amálgama, ou sem restauração, maiores diferenças na PS foram observadas nos locais Tipo I, na presença de controle de placa e, o oposto, na sua ausência. É possível que, diferentemente do Amálgama e das áreas sem restauração, aquelas restauradas com CIV não tenham produzido alterações inflamatórias subgingivais a ponto de interferir na profundidade de sondagem nos locais Tipo II.

Observou-se uma tendência a maiores recessões em locais sem controle de placa, com exceção dos sítios CIV e SR, ambos do Tipo I, mostrando que, se houve efeito traumático da escovação, este não pôde ser observado. É interessante observar que os preparos Tipo II, sem controle de placa, apresentaram maior recessão do que os Tipo I. Mesmo nas áreas com controle de placa, à exceção dos locais restaurados com CIV, observou-se padrão semelhante. Essa observação é relevante, uma vez que, em eventuais procedimentos restauradores na área cervical, como, por exemplo, no tratamento de reabsorções radiculares extensas, pode-se antecipar recessões, mesmo com restaurações inteiramente subgingivais, especialmente se não houver garantias de um controle de placa adequado. Dragoo em seu estudo (1997) observou recessões mínimas nas restaurações com Cimento de Ionômero de Vidro, subgingivais. É possível que as diferenças nos resultados, respeitadas as diferenças metodológicas, possam estar relacionadas com o fato de que, no estudo de Dragoo, dentes individuais foram tratados.

Os achados clínicos deste estudo apontam, então, para algumas diferenças entre os materiais restauradores estudados, tipo de preparo cavitário e controle de placa supragingival. No entanto, é através da análise histológica que se espera estabelecer de forma mais detalhada como se procedeu a relação entre os procedimentos experimentais e o periodonto.

Para tanto foram realizados procedimentos de histotécnica padrão, embora tenha sido observada grande dificuldade no corte dos espécimes, possivelmente pela presença de tecidos com estrutura e mineralização bem diferenciados. Tristão, 1992, relata dificuldade semelhante. Esse autor, após submeter 40 amostras ao processo de corte, finalizou o trabalho com 24 delas. No presente estudo, de 34 sítios experimentais, 29 puderam ser submetidos à avaliação histológica.

A análise histológica comprovou, em termos gerais, a observação clínica de que locais sem controle de placa apresentavam-se mais inflamados do que locais com controle de placa. Além disso, ficou evidente que o infiltrado inflamatório mais severo esteve associado a restaurações de Amálgama. A maneira como foi feita a análise do infiltrado inflamatório foi uma modificação do método proposto por Tagge et al., 1975. Esses autores examinaram os cortes divididos em três áreas paralelas ao longo eixo dos dentes separando, assim, uma área próxima à luz da bolsa, uma mediana e uma junto ao epitélio oral. No presente estudo, além dessa análise, também se dividiram os campos histológicos em três áreas perpendiculares ao longo eixo do dente: uma área junto à margem gengival, uma mediana e outra junto à crista óssea. Tal procedimento possibilitou, não só avaliar as diferenças na propagação lateral da resposta inflamatória, através da análise vertical, mas, também, avaliar a distribuição da inflamação em direção apical, que é o sentido mais relevante para o progressão das doenças periodontais destrutivas.

Pode-se observar, através da análise vertical, que há uma nítida mudança na prevalência dos escores contemplando os escores Severo na áreas 369, contígua ao dente, e os Leve e até mesmo Ausente, nas áreas 258 e 147. Na avaliação horizontal, esse padrão não é tão nítido, possivelmente porque, nesta forma de avaliação, os locais com mais inflamação, que são aqueles mais próximos aos dentes, estejam presentes nas três áreas sob exame. Nos GRÁFICOS 1 e 2, relativos ao exame vertical, observa-se, para os sítios Tipo I e II, que nas áreas 369, 80% e 100% dos escores foram Severo, respectivamente. Já na zona 258, que é a intermediária, no Tipo I, 33% eram escores Severo e, no Tipo II, nenhum. Isso também ocorreu para a zona 147, junto ao epitélio oral. Nos GRÁFICOS 3 e 4, relativos aos exames horizontais, pode-se observar que as restaurações com Amálgama, tanto para Tipo I, quanto para Tipo II, estiveram acompanhadas entre 33% e 50% das vezes de escores Severo nas três áreas consideradas (123, 456, 789). Escores Severo foram, ainda, observados no terço mais apical, 789, para restaurações de Amálgama com controle de placa. O fato do Amálgama e, em particular, na ausência de controle de placa, se encontrar associado a maiores níveis de inflamação encontra sustentação em vários trabalhos. Zander (1957) e App (1961) fizeram

observação semelhante. Mais recentemente, tanto Parma-Benfenati et al., 1985, e Tal et al., 1989, observaram que, mesmo em condições de controle químico de placa supragengival, as restaurações de Amálgama provocaram reações inflamatórias de intensa a moderada. Por outro lado, é importante observar que o Cimento de Ionômero de Vidro também esteve associado a uma resposta inflamatória, em parte severa, mas, principalmente moderada, nas áreas contíguas ao dente e na margem gengival. A biocompatibilidade dos Cimentos de Ionômero de Vidro é fartamente atestada na literatura (Pitt et al., 1990; Peltola et al., 1992; Chong et al., 1994; Trope et al., 1996 e Maeda et al., 1999). A reação, tanto *in vitro* de células do conjuntivo, como *in vivo* mostraram que a reação a este material, observada no presente estudo pode ser considerada normal. De qualquer maneira, a reação à sua presença parece ser menor do que aquela associada ao Amálgama (Peltola et al., 1992).

Além da resposta inflamatória do conjuntivo, a resposta epitelial também é importante de ser considerada. No GRÁFICO 5, fica evidente que restaurações subgengivais com Cimento de Ionômero de Vidro, independente do controle de placa supragengival, estão associadas a epitélio inalterado em 66% de extensão mediana do total de epitélio presente. Situação semelhante foi observada em locais Tipo II, sem restauração e submetidos ao controle de placa. Nas restaurações Tipo I, as medianas observadas foram mais modestas. Ainda assim, o controle de placa esteve associado, tanto em locais restaurados com CIV, como em locais não restaurados, com valores mais elevados de epitélio não alterado. Restaurações com Amálgama, quer sejam do Tipo I ou II, com ou sem controle de placa, apresentaram-se com epitélio totalmente alterado (FIGURAS 6 e 7).

Uma outra forma de avaliar o papel do epitélio está expresso no GRÁFICO 6. Nele pode-se observar a extensão da migração do epitélio em relação a margem apical das restaurações. Pode-se observar que nos preparos Tipo I o controle de placa não foi decisivo para esta questão. Restaurações de Amálgama apresentaram epitélio situado ao nível ou colocado apicalmente à margem apical da restauração. Já com o CIV o epitélio situou-se ao nível em todos os casos associados ao controle de placa. No caso do CIV associado à ausência de controle de placa, o epitélio se encontrava em metade dos locais ao nível (FIGURA 5), porém, na outra metade, o epitélio situou-se cervicalmente. Nesse último caso pode-se, então, observar tecido conjuntivo em contato com o material restaurador. Quando preparos Tipo II são analisados, pode-se observar que tanto restaurações com AM, como com CIV, apresentavam maior proporção de epitélio situado cervicalmente na presença de controle de placa. É interessante observar o comportamento dos locais sem restauração. Em nenhum deles o epitélio esteve situado apicalmente à margem apical. Na verdade, o mais comum foi o

epitélio situar-se cervicalmente. É possível que essa observação esteja ligada à capacidade de regeneração apresentada pelo cão, após procedimentos cirúrgicos periodontais (Wikesjö et al., 1994; Wikesjö e Selvig, 1999).

No presente estudo, foi estabelecida a distância entre a margem apical dos preparos cavitários e o ligamento periodontal funcional, representado por fibras ancoradas em osso e cimento. No GRÁFICO 7, pode-se observar que para os sítios Tipo I, os locais restaurados com Amálgama apresentaram valores ligeiramente maiores do que os locais restaurados com Ionômero. Nos locais Tipo II, esses valores foram menores e semelhantes para AM e CIV. É interessante observar que, para esta referência, o controle de placa pareceu não ser decisivo. A maioria dos estudos utilizaram como referência a distância entre a margem apical do preparo e a crista óssea. Assim, Parma-Benfenati et al., 1985, observaram que restaurações inicialmente colocadas na altura da crista óssea apresentavam, 12 semanas após, uma área de exposição radicular, resultado da reabsorção óssea observada. Tal et al., 1989, observando o resultado 1 ano após de uma invasão total do espaço biológico por restaurações de Amálgama, relata a presença de perda óssea moderada (1,17mm) com ausência de sinais inflamatórios. No presente estudo, não se utilizou a relação restauração/osso, pois, em vários locais, pode-se observar neo-formação óssea, estendendo-se cervicalmente aos preparos, sem, contudo, apresentarem ligamento periodontal funcional. Nas FIGURAS 2, 3 e 4, observa-se esta situação para os locais não restaurados e restaurados com Cimento de Ionômero de Vidro, respectivamente. Resultados dessa natureza poderiam ser interpretados como atributos positivos. Entretanto, muita precaução deve ser tomada. Primeiramente, porque aposição óssea não significa regeneração periodontal. O que é interessante determinar é a relação entre o preparo e o ligamento periodontal funcional, que representa o limite apical do chamado espaço biológico do periodonto. Segundo, porque o cão tem a reconhecida capacidade de regeneração intrínseca, já destacada anteriormente. As FIGURAS 2 e 3 são uma ilustração disto, como também o é, no GRÁFICO 7, o ganho de inserção observado nos locais Tipo I, sem controle de placa e sem restauração. Por essas razões, optou-se pela medição da margem apical da restauração/ligamento periodontal funcional. Os resultados mostram que, no curto espaço de tempo de observação deste estudo, distâncias médias entre -0.5mm e 1mm puderam ser observadas. No ato operatório, foi realizado todo o esforço para situar os preparos junto à margem óssea, o que, reconhecidamente, não pode ser controlado. Dessa forma, não se pode concluir que um espaço biológico é resgatado pelo periodonto como consideraram Parma-Benfenati et al., 1985 e Tal et al., 1989.

No presente estudo, foi possível mostrar que os resultados obtidos na série de casos clínicos relatados por Drago, 1997, e por White, 1998, podem estar relacionados à interação entre o Cimento de Ionômero de Vidro e os tecidos periodontais. Infiltrado inflamatório menos intenso, reparo ósseo, conjuntivo e epitelial estiveram associados a este material. Já na presença de restaurações de Amálgama, pode-se observar uma resposta inflamatória mais intensa, com todas as consequências associadas a ela, confirmando, assim, relatos experimentais e clínicos anteriores (Zander, 1957; App, 1961; Parma- Benfenati et al., 1985; Tal et al., 1989; Renggli e Regolati, 1972; Gilmore e Sheiham, 1971; Jeffcoat e Howell 1980). No entanto, ficou aparente dos resultados deste estudo que o tipo de preparo, supragengival com extensão subgengival (Tipo I) e totalmente subgengival (Tipo II), e, principalmente, o controle de placa podem ser decisivos para os resultados pós-operatórios, independente do material restaurador empregado. Fica, assim, mais uma vez, ratificado que o diferencial básico de uma Odontologia restauradora é o controle do biofilme placa bacteriana.

CONCLUSÕES

- o controle de placa bacteriana supragengival realizado no período experimental foi um diferencial importante para a resposta clínica e histológica observada para os diversos tratamentos;
- restaurações subgengivais (Tipo II), de uma maneira geral, apresentam resposta clínica e histológica mais favorável do que restaurações supra com extensão subgengival (Tipo I);
- quando os diversos tratamentos são avaliados, os sítios restaurados apresentam uma resposta inflamatória mais intensa, se comparados com sítios não restaurados;
- entre os sítios restaurados, o CIV apresentou as melhores respostas, especialmente na presença de controle de placa;
- nas condições do presente estudo, as menores distâncias entre a porção apical do preparo cavitário e ligamento periodontal funcional estiveram associadas, respectivamente, aos sítios SR, CIV e AM.

ABSTRACT

This observational study evaluated in a 124 day period, the clinical and histological responses of the periodontium to restorations with glass-ionomer cement (GIC), amalgam (AM) or unrestored sites. Surgical windows of 2x5mm were open on the buccal bone of premolar roots in 3 female 1-year old Beagle dogs. Cavities prepared subgingivally (SUB) or extending to the crown (SUPRA) were restored with either GIC, AM or left unrestored (CTR). The dogs were submitted to a daily brushing with chlorhexidine 2% during 15 days post-operatively, followed by daily mechanical plaque control for 109 days in quadrants 2 e 3. Visible Plaque (VIP), Bleeding on probing (BOP), periodontal probing depth, in mm, (PPD) and the distance between the margin of the gingiva to a notch (DMN) prepared at the crown were registered at start and end of the study. Histological sections, H/E stained, were analyzed by an examiner calibrated and blind to the specimens origin. Histological parameters considered were the inflammatory response in the connective tissue, the condition and the extension of the pocket epithelium (PE) and the distance between the apical border of the preparation and the functional periodontal ligament. Quadrants without plaque control (PC-) showed medians of 66% and 100% for VIP whereas with plaque control (PC +) medians were 0. BOP was a common finding to the PC- sites (8 in 16) while the PC+ sites only 1 site out of 18 were positive for BOP. PPD ranged from 0.35 to 1.25. The DMN means ranged from -0.2mm for AM, SUPRA, PC- indicating edema to a recession of a 1.5mm in CTR, SUB, PC- sites. AM in PC- sites was associated with connective tissue severe inflammation . GIC and CTR with PC+ sites were associated with similar prevalence of mild and absent scores whereas sites with PC- moderate scores were also present. The epithelium adjacent to the AM sites was totally altered. With GIC and SR the epithelium showed less alteration in PC+ sites. This pocket epithelium was at an apical position in AM sites. The larger distances between the apical portion of the cavities and the periodontal ligament were associated with AM (0,5 to 1mm). With GIC it ranged from 0.2 to 0.5mm and with CTR from 0.5 to -0.5mm. It can be concluded that supragingival plaque control is decisive for the inflammatory reaction of the periodontium to restorative procedures and amalgam, of the restorative materials used, was the one associated with more severe inflammatory response.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBANDAR, J.M. ; BUISCHI, Y.A.P. ; AXELSSON, P. Caries Lesions and Dental Restorations as Predisposing Factors in the Progression of Periodontal Diseases in Adolescents. A 3-year longitudinal study. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 66, n. 4, p. 249-254, Apr. 1995.
2. APP, G.R. Effect of Silicate, Amalgam, and Cast Gold on the Gingiva. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 11, n. 3, p. 522-532, May/June 1961.
3. ARNEBERG, P. ; SILNESS, J. ; NORDBO, H. Marginal Fit and Cervical Extent of Class II Amalgam Restorations Related to Periodontal Condition. **J. Periodont. Res.**, Copenhagen, v. 15, n. 6, p. 669-677, Nov. 1980.
4. BRENTGANI, L.G. ; BOMBONATO, K.F. ; CARVALHO, L.T.L. Histological Evaluation of the Biocompatibility of a Glass-ionomer Cement in Rat Alveolus. **Biomat.**, Oxford, v. 18, n. 2, p. 137-140, Jan. 1997.
5. BULMAN J.S.; OSBORN, J.F. Measuring Diagnostic Consistency. **Br. Dent. J.**, London, v. 166, n. 10, p. 377-381, May 1989.
6. CARNEVALE, G. ; STERRANTINO, S.F. ; FEBO, G.D. Soft and Hard Tissue Wound Healing Following Tooth Preparation to the Alveolar Crest. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Copenhagen, v. 3, n. 6, p. 37-53, 1983.
7. CHEN, J.T.J. et al. Periodontal Attachment Loss Associated with Proximal Tooth Restorations. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 57, n. 4, p. 416-420, Apr. 1987.
8. CHONG, B.S. et al. Cytotoxicity of Potencial Retrograde Root-filling Materials. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 10, n. 2, p. 129-133, Apr. 1994.
9. DRAGOO, M.R. Resin-ionomer and Hybrid-ionomer Cements: Part II. Human Clinical and Histologic Wound Healing Responses in Specific Periodontal Lesions. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Copemhagen, v. 17, n. 7, p. 75-87, Dec.1997.
10. DE GROOD, M.E. ; OGUNTEBI, B.R. ; CUNNINGHAM, C.J. A Comparison of Tissue Reactions to Ketac-Fil and Amalgam. **J. Endod.**, Baltimore, v. 21, n. 2, p. 65-69, Feb. 1995.
11. EID, M. Relationship Between Overhanging Amalgam Restorations and Periodontal Disease. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 18, n. 11, p.775-781, Nov. 1987.
12. GILMORE, N. ; SHEIHAM, A. Overhanging Dental Restorations and Periodontal Disease. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 42, n. 1, p. 8-12, Jan. 1971.
13. GOLDIM, J.R.; RAYMUNDO, M.M. **Pesquisa em Saúde e Direitos dos Animais**. 2 ed. Porto Alegre : HCPA, 1997.

14. JANSOON, L. et al. Proximal Restorations and Periodontal Status. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 21, n. 9, p. 577-582, Oct. 1994.
15. JANSOON, L. et al. Interactory Effect Between Marginal Plaque and Subgingival Proximal Restorations on Periodontal Pocket Depth. **Swed Dent. J.**, Stockholm, v. 21, n. 3, p. 77-83, 1997.
16. JEFFCOAT, M.K. ; HOWELL, T.H. Alveolar Bone Destruction due to Overhanging Amalgam in Periodontal Disease. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 51, n. 10, p. 599-602, Oct. 1980.
17. LARATO, D.C. Influence of a Composite Resin Restoration on the Gingiva. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 28, n. 4, p. 402-404, Oct. 1972.
18. LINDHE, J. ; HAMP, S. ; LÖE, H. Experimental Periodontitis in the Beagle Dog. **J. Periodont. Res.**, Copenhagen, v. 8, n. 1, p. 1-10, 1973.
19. _____ Plaque Induced Periodontal Disease in Beagle Dogs. A 4 Year Clinical, Roentgenographical and Histometrical Study. **J. Periodontol. Res.**, Copenhagen, v. 10, n. 5, p. 243-255, Nov. 1975.
20. MAEDA, H. et al. Histological Study of Periapical Tissue Healing in the Rat Molar After Retrofilling with Various Materials. **J. Endod.**, Baltimore, v. 25, n. 1, p. 38- 42, Jan. 1999.
21. MARCANTÔNIO, R.A.C. **Regeneração Tecidual Guiada em Defeitos Periodontais Tipo Deiscência: Comparação entre Membranas de Colágeno e ePTFE. Estudo Histomorfométrico em Cães.** Araraquara, 1995. 165.p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, 1995.
22. MITRA S.B. Adhesion to Dentin and Physical Properties of a Ligth-cured Glass-ionomer Liner/base. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 70, n. 1, p. 72-74, Jan. 1991.
23. OPPERMANN, R.V. ; RÖSING, C.K. Prevenção e Tratamento das Doenças Periodontais. In: KRIEGER, L (Org) **Promoção de Saúde Bucal.** 2 ed. São Paulo : Artes Médicas, 1999. p. 255-282.
24. PACK, A .R.C. ; COXHEAD, L.J. ; Mc DONALD, B.W. The Prevalence of Overhanging Margins in Posterior Amalgam Restorations and Periodontal Consequences. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 17, n. 3, p. 145-152, Mar. 1990.
25. PAGE, R.C. ; SCHROEDER, H.E. Periodontitis in Other Mammalian Animals. In: PAGE, R.C; SCHROEDER, H.E. **Periodontitis in Man and Other Animals.** Switzerland : Karger, 1982. p. 58-213.
26. PARMA-BENFENATI, S. ; FUGAZZOTTO, P.A. ; RUBEN, M.P. The Effect of Restorative Margins on the Postsurgical Development and Nature of the Periodontium. Part 1 . **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Copenhagen, v. 5, n. 6, p. 31-51, 1985.

27. PELTOLA, M. ; SALO, T. ; OIKARINEN, K. Toxic Effects of Various Retrograde Root Filling Materials on Gingival Fibroblasts and Rat Sarcoma Cells. **Endod. Dent. Traumatol.**, Copenhagen, v. 8, n. 3, p. 120-124, June 1992.
28. PITT, F.T.R. ; ROBERTS, G.J. Tissue Response to Glass Ionomer Retrograde Root Fillings. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 23, n. 5, p. 233-238, Sept. 1990.
29. RENGGLI, H.H. ; REGOLATI, B. Gingival Inflammation and Plaque Accumulation by Well-adapted Supragingival and Subgingival Proximal Restorations. **Helv. Odontol. Acta.**, Zurich, v. 16, n. 2, p. 99-101, Oct. 1972.
30. RÖSING, C.K. **Análise da Cicatrização após Diferentes Formas de Abordagem Terapêutica Periodontal Não-Cirúrgica - Estudo Histológico em Cães.** Araraquara, 1998. 106 p. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, 1998.
31. SCHROEDER, H.E. ; LINDHE, J. Conversion of Stable Established Gingivitis in the Dog into Destructive Periodontitis. **Arch Oral Biol.**, London, v. 20, n. 12, p. 775-782, Dec. 1975.
32. SOTRES, L.S. ; VAN HUYSEN, G. ; GILMORE, H.W. A Histologic Study of Gingival Tissue Response to Amalgam, Silicate and Resin Restorations. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 40, n. 9, p. 543-546, Sept. 1969.
33. TAGGE, D.L. ; O'LEARY, T.J. ; EL-KAFRAWY, A.H. The Clinical and Histological Response of Periodontal Pockets to Root Planing and Oral Hygiene. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 46, n. 9, p. 527-533, Sept. 1975.
34. TAL, H. et al. Periodontal Response to Long-term Abuse of the Gingival Attachment by Supracrestal Amalgam Restorations. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 16, n. 10, p. 654-659, Nov. 1989.
35. TASSERY H. et al. Comparisom of the Intraosseous Biocompatibility of Vitremer and Super EBA by Implantation into the Mandibule of Rabbits. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 83, n. 5, p. 602-608, May 1997.
36. TRISTÃO, G.C. **Espaço Biológico: Estudo Histométrico em Periodonto Clinicamente Normal em Humanos.** São Paulo, 1992. 49 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, 1992.
37. TROPE, M. et al. Healing of Apical Periodontitis in Dogs After Apicoectomy and Retrofilling with Various Filling Materials. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 81, n. 2, p. 221-228, Feb. 1996.
38. VALDERHAUG, J. Periodontal Conditions and Carious Lesions Following the Insertion of Fixed Protheses: a 10-year follow-up study. **Int. Dent. J.**, The Hague, v. 30, n. 4, p. 296-304, Dec. 1980.
39. VALDERHAUG, J. ; HELOE, L.A. Oral Hygiene in a Group of Supervised Patients with Fixed Protheses. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 48, n. 4, p. 221-224, Apr. 1977.

40. VAN DIJKEN, J.W.V. ; SJÖSTRÖM, S. Development of Gingivitis Around Aged Restorations of Resin-modified Glass Ionomer Cement, Polyacid-modified Resin Composite (Compomer) and Resin Composite. **Clin. Oral. Invest.**, Berlin, v. 2, n. 4, p. 180-183, Dec. 1998.
41. VAN DIJKEN, J.W.V. ; SJÖSTRÖM, S. ; WING, K. Development of Gingivitis Around Different Types of Composite Resin. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 14, n. 5, p. 257-260, May 1987.
42. WAERHAUG, J. Effect of Rough Surfaces Upon Gingival Tissue. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 35, n. 2, p. 323-325, Apr. 1956b.
43. _____ . Effect of Zinc Phosphate Cement Fillings on Gingival Tissues. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 27, n. 4, p. 284-290, Oct. 1956a.
44. _____ . Tissue Reactions Around Artificial Crowns. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 24, n. 3, p. 172-185, July 1953.
45. WAERHAUG, J., ZANDER, H.A. Reaction of Gingival Tissues to Self-curing Acrylic Restorations. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 54, n. 6, p. 760-768, June 1957.
46. ZANDER, H.A. Effect of Silicate Cement and Amalgam on the Gingiva. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 55, n. 1, p.11-15, July 1957.
47. WIKESJÖ, U.M. ; SELVIG, K.A. Periodontal Wound Healing and Regeneration. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v. 19, p. 21-39, Feb. 1999.
48. WIKESJÖ, U.M. ; KEAN, C.J.C. ; ZIMMERMEN, G.J. Periodontal Repair in Dogs: Supralveolar Defect Models for Evaluation of Safety and Efficacy of Periodontal Reconstructive Therapy. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 65, n. 12, p. 1151-1157, Dec. 1994.
49. WHITE, C. Repair of Root Resorption Lesion. A Case Report. **J. Periodontol.** Chicago, v. 69, n. 5, p. 596-600, May 1998.