CONSTANTINO MANOEL RIBAS

Comparação da Reação Tecidual aos Materiais Utilizados nas Rétro-Obturações: Uma Análise Crítica Fundamentada em Revisão da Literatura

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Morfologia do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, para obtenção do grau de Mestre.

CURITIBA
1985

PROFESSOR ORIENTADOR

Dr. Antonio Fernando Tommasi

- Doutor em Ciências pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.
- Livre Docente em Semiologia pela Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.
- Titular em Semiologia Aplicada do Curso de Odontologia do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná.

Aos meus pais,

Manoel e

Ignez,

pelo grande amor,

dedicação e estímulo

que sempre nos dispensaram.

Ã minha esposa Rosilda e

aos meus filhos

Marcelo

Marco Antonio

Mauro Henrique e

Murilo,

cuja existência sempre foi

a razão primordial do meu

firme propósito em trilhar

os caminhos que nos conduzem

ao trabalho e ao saber.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Antonio Fernando Tommasi, pela forma cordial e amiga de transmitir seus conhecimentos e por sua capacidade de orientação.

Ao Prof. Dr. Orlando T. de Freitas, Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Morfologia da Universidade Federal do Paraná pela consideração e apoio.

Aos colegas da Disciplina de Cirurgia Buco Maxilar, pelo convívio amigo e pela honestidade de propósitos.

Aos Profs. Levy de Brito Buquéra e Magdalena Santos, nos quais sempre procurei espelhar-me "in memoriam".

À Srt^{a}. Vera Lucia Belo Chagas, Bibliotecária pelo auxilio prestado nos trabalhos bibliográficos.

Às Dras. Marinês Quintino Portella e Christine Helena Pudell Sobreira pelo auxílio em traduções de bibliografias.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	xi
INTRODUÇÃO	1
PROPOSIÇÃO	12
REVISÃO DA LITERATURA	13
DISCUSSÃO	71
CONCLUSÃO	97
SUMMARY	98
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100

RESUMO

Apesar de a endodontia ser o procedimento terapêutico mais eficiente, no tratamento das doenças da polpa e dos tecidos periapicais, em algumas condições clínicas ela é impraticável devido à condições anatômicas do dente, presença de materiais metálicos no interior do canal, que venham impossibilitar o acesso à região apical e outras situações. Porém dispõe o clínico de outros recursos, particularmente cirúrgicos, para contornar estas impossibilidades da endodontia, dentre eles a cirurgia paraendodôntica, que sem dúvida constitui-se na mais adequada e eficiente intervenção, com a finalidade de preservar o dente.

Tais procedimentos cirurgicos podem ser realizados com o uso de diferentes técnicas como a curetagem apical, a fistulização artificial, a fenestração e,na atualidade, mais comumente a apicectomia com ou sem retro-obturação do canal radicular.

Nosso trabalho teve por objetivo, fundamentado em revisão de literatura, comparar a reação tecidual aos materiais utilizados nas retro-obturações. Em seu desenvolvimento, fomos nos apercebendo cada vez mais que outros fatores, como a

não-obturação prévia do canal radicular com manutenção de material séptico ou tóxico no seu interior, condições peculiares de cada indivíduo, localização anatômica do dente e outras, poderiam juntamente com resposta tecidual indesejável aos materiais retro-obturadores, comprometer o sucesso desejado.

Contudo, em decorrência de nossa própria proposição, tivemos que nos ater mais à análise daqueles materiais da forma mais ampla e abrangente possível. De todos os materiais estudados na literatura, os que mais chamaram a atenção foram o amálgama de prata com ou sem zinco, o amálgama de cobre, a guta-percha, o Cavit, os cimentos de policarboxilato e o ouro coesivo.

A análise da literatura nos permitiu verificar que, apesar de todos os materiais citados terem merecido várias investigações, a guta-percha e o amálgama de prata foram, sem dúvida, os mais estudados, por terem apresentado melhor tolerância tecidual. Praticamente descartada a utilização dos demais materiais, pudemos concluir, como na maioria dos trabalhos, pela indicação da guta-percha em primeiro lugar, e a seguir, do amálgama de prata.

A análise dos diversos trabalhos, relativos à cirurgias paraendodônticas, nos permite algumas observações, que acreditamos de fundamental importância. Assim é que, apesar da intensão de este trabalho ser uma revisão crítica dos materiais utilizados nas retro-obturações, diversos outros elementos foram surgindo, que nos obrigam a algumas considerações mais amplas, uma vez que os diversos materiais constituem-se em apenas um dos elementos implicados nas várias formas de

reações teciduais que podem ocorrer. A própria reparação do trauma cirúrgico, as condições clínicas do dente em que se interveio, as reações individuais do paciente e,finalmente, a toxicidade do material empregado são fatores que poderão alterar substancialmente os resultados.

Fica evidente que, quando realizamos tal cirurgia em um dente superior anterior, a própria situação anatômica é muito mais favorável, em termos de maior facilidade de acesso, menor trauma e melhor visibilidade do campo operatório do que se estivermos intervindo, por exemplo, em raízes de prémolares ou molares inferiores.Por outro lado, ficou patente, na revisão da literatura, que as condições de saúde do periodonto, a conformação das raízes a serem tratadas e ainda, senão principalmente mas como elemento de muita relevância, o fato de o canal radicular estar previamente obturado ou ser possível de sê-lo, durante a intervenção, com cones de guta-percha e um cimento. Os trabalhos de BERNABÉ em 1976 e 1981 confirmam cabalmente esta última observação, tendo ele verificado que nem o amálgama de prata e nem a guta-percha provocaram um selamento absoluto e que, particularmente, quando ocorrer reabsorções radiculares que tendem a colocar os tecidos periapicais em contato com o conteúdo séptico ou tóxico do interior dos canais, as reações daqueles tecidos são consideravelmente mais desfavoráveis.

Outro fator a ser levado em conta é o de que quase todas as observações histológicas realizadas com materiais utilizados nas retro-obturações o foram, por razões evidente,feitas em animais de laboratório e que várias condições peculiares ao homem podem,eventuamente, alterar em muito os resul-

tados, mesmo os de procedimentos altamente padronizados.

Leve-se em consideração as condições existentes do paciente, sua situação emocional, o cumprimento das recomendações pós-operatórias e outras que fogem ao controle de qualque clínico.

No que diz respeito à reações teciduais aos materiais utilizados nas retro-obturações, apesar de diversos terem sido testados, o amálgama de prata e a guta-percha são os que têm merecido, como já foi citado, maior número de observações. Apesar de termos observado, na revisão da literatura, algumas pequenas discrepâncias entre os resultados obtidos com ambos, pôde-se verificar que, de maneira geral, tanto um quanto outro são bastante bem tolerados pelos tecidos. (MITCHELL, 1959; MARCOTTE et alii, 1975; BERNABÉ, 1977) apesar de a guta-percha ter, em algumas investigações, sido melhor tolerada. - BERNABÉ, 1981 afirma: "Temos de admitir que o número de variáveis que pode interferir ou influenciar a resposta tecidual, frente ao amálgama de prata, é muito maior do que com a guta-percha. A maioria dos trabalhos que não mostram diferenças biológicas entre a guta-percha e o amálgama de prata, foram realizadas em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos, e em tecido ósseo, e englobaram tempo pós-operatório curto, não ultrapassando os 90 dias. Talvez um pós-operatório mais dilatado fosse realmente necessário para se salientarem as diferenças entre um material e outro. Nossos resultados mostraram que em 6 meses se evidenciam pequenas diferenças, provavelmente em decorrência da oxidação do amálgama de prata". Outro elemento desfavorável ao amálgama de prata e que não ocorre com a guta-percha é a dispersão de partículas para o interior do te-

cido periodontal apical acarretando reações inflamatórias que envolvem esssas partículas. Por outro lado, falhas no selamento marginal ocorrem, como sabemos, em ambos os materiais. Com o amálgama de prata, o processo inflamatório decorrente interage acentuando o processo de corrosão e dispersão do amálgama. RUD & ANDREASEN (1972) verificaram que algumas das partículas do amálgama de prata, dispersas pelo interior do tecido periapical dos dentes humanos, estavam rodeadas de células inflamatórias. A despeito disto, consideram esse material bem aceito pelo organismo, porém, quando comparado ao cimento Rickert.

Com exceção do único trabalho encontrado na literatura (ARAÚJO, 1983) que utiliza um selante do sistema nuva fil, com limalha de prata, sem zinco de grão fino, para recobrir o ápice radicular após sua ressecção, e que afirma ter obtido excelentes resultados, apesar de apenas clínicos e radiográficos, todos os demais materiais estudados na literatura mostraram-se extremamente mais irritantes que o amálgama de prata e a guta-percha, particularmente, o amálgama de cobre, o Cavit e os cimentos de policarboxilato.

Nossa revisão da literatura, bem como esta discussão, evidentemente, constituem-se apenas numa constribuição ao estudo dos materiais utilizados nas retro-obturações. Sem pretensão de ser um trabalho completo, acreditamos que mostra ser o assunto consideravelmente amplo, particularmente pela enorme qualidade de fatores envolvidos na consecução do objetivo final que é a preservação do órgão dental, e que muitas partes ficam abertas para futuras investigações. Além disso, a coletânea de trabalho, aqui apresentada, é a que considera-

mos ser a melhor existente na literatura, podendo assim auxiliar colegas e, particularmente, estudantes no amplo conhecimento do tema.

INTRODUÇÃO

As cirurgias para-endodônticas têm por finalidade precípua dar soluções a certas condições patológicas que não obtiveram resolução pelos recursos utilizados pela endontia clássica. Para GRAZIANI, consiste em remover as zonas patológicas periapicais, conservando o dente ou dentes que lhes deram origem (GRAZIANI, 1976)[27].

Podem ser seguidas da ressecção do ápice radicular denominando-se, este tempo operatório, apicectomia ou ressecção apical.

Embora estes termos sejam geralmente usados para designar uma operação, eles são apenas um tempo cirúrgico,um complemento de uma operação - a curetagem periapical.

Essa operação, hoje tão difundida e praticada, surgiu graças à iniciativa de CLAUD MARTIN, que em 1881 apresentava uma comunicação sobre o assunto (De la trepanation dés extremités radiculaires des dents appliqueé ou traitament de la periostite chronique alvéolo dentaire). Na França foi preconizada por CRUET e FREY, na Inglaterra, por GUILFORD, e na Áustria por WEISSER.

Foi porém em Breslau, Alemanha, que ela foi mais estu-

dada e teve grandes precurssores e adeptos, como RHEIN, FARRER, RODIER e MASSUR. Foi ainda no instituto cirúrgico da Universidade de Breslau que Partsch sistematizou e introduziu na prática a apicectomia.

Cônscio do extraordinário valor dessa prática cirurgica, Partsch afirmou: "Podemos reclamar para nós e para nossos discípulos o mérito de haver posto o bisturi na mão do dentista, de haver dado a ele, em seu terreno mais próprio, condições de convencer-se da necessidade e valor terapêutico dessa intervenção, e da possibilidade de conservar dentes que antes deviam sucumbir irremediavelmante à ação do forcêps, dando-lhe uma idéia clara da enfermidade que nos ocupa, que antes se confundia nos conceitos de "abcesso cego", "granuloma", "abcesso alveolar crônico", fístula dentária, etc., nomes que se embaralhavam confusamente na mente do dentista.

Como já afirmamos, a curetagem periapical é, atualmente,a terapêutica mais segura das lesões do periápice e seu prestígio se afirma a cada dia. Observando-se suas exatas indicações, não existe, quanto aos resultados que proporciona e vantagens que oferece, método terapêutico algum que a supere[1].

É sabido que o tratamento endodôntico visa a reintegração do ponto de vista bio- mecânico e funcional das unidades dentais que, por alguma razão, perderam a vitalidade pulpar. Mas, para que isso se torne realidade, teremos que con-

[1]GRAZIANI, M. Cirurgia periapical. Apicectomia In. Cirurgia buco-maxilo-facial. 6.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1976. p.263-78.

tar com os seguintes resultados biológicos: 1 - Selamento apical do cemento; 2 - Recuperação do ligamento periodontal; 3 Regeneração do osso alveolar. Em condições normais, estes resultados podem ser obtidos sem intervenção cirúrgica. No entanto, isto nem sempre acontece através da terapêutica exclusiva da cavidade pulpar. Algumas vezes, a referida terapêutica é impraticável em toda a sua extensão, e noutras,ela própria resulta no fator desencandeante das mencionadas alterações patológicas. Essa é a razão pela qual a cirurgia para-endodôntica deve ter uma participação como complemento da terapia endodôntica, com a finalidade de assegurar em melhores índices os procedimentos destinados a permitir o aproveitamento do órgão dental.

A cirurgia para-endodôntica não pode ser indicada de uma forma indiscriminada em todos os casos de tratamento endodôntico, estando portanto, sujeita a indicações precisas.

Tais intervenções são realizadas por diversas técnicas, mas uma vez que o nosso propósito quanto à realização do presente trabalho é a de estudar os materiais utilizados na retro-obturação e não as técnicas cirúrgicas, trataremos apenas daquela.

A primeira referência se fez através de OTTENSEN, em 1915, tendo como francos adeptos: AMADEO, LITTMAN, MESSING e NICHOLLS, enquanto outros se manifestaram de uma forma crítica: FABER, FISCHER e WOLF.

A retro-obturação é uma manobra cirúrgica executada com a finalidade de proceder o selamento do conduto radicular por via apical. Como já foi mencionado anteriormente, deve somente ser realizada quando o tratamento endodôntico não cumprir

seu objetivo, ou quando não couber a indicação do mesmo, única e exclusivamente por determinadas circunstâncias, as quais passaremos a citar: calcificações, malformações, fragmento de instrumento, material obturador de difícil ou impossível remoção, reabsorção interna, núcleos metálicos, etc. Tais fatores, ao mesmo tempo em que impossibilitam o acesso endodôntico em toda a sua extensão por via coronária, comprometeriam, por certo, o êxito em outros procedimentos cirúrgicos, como a curetagem periapical ou a apicectomia e. retro-obturação.

Considerando que as retro-obturações visam o selamento do conduto, por via apical, através do preenchimento de uma cavidade preparada na referida região, por um material que seja adequado, é de levar-se em conta a existência de uma série de fatores, principalmente no que diz respeito à escolha da técnica cirúrgica e material a ser utilizado, que exigiria uma observação rigorosa das indicações e contra-indicações.

INDICAÇÕES E CONTRA-INDICAÇÕES: Segundo BERBET et alii.

1. INDICAÇÕES

1.1. Dentes com inflamação periapical e com canal radicular calcificado:

1.2. Dentes em que a formação radicular não se completou, apresentando um forame mais amplo que o canal radicular;

1.3. Tratamento endodôntico incompleto, com inflamação periapical e cujo acesso pelo canal radicular é impossível;

1.4. Dentes com inflamação periapical que são portadores de

coroas, dentes com pivôs e que servem de apoio (pilar) de pontes;

1.5. Caso de dentes com "Dens in Dente";

1.6. Dentes com raízes mal formadas em que a dilatação torna a obturação do canal impossível;

1.7. Dentes com fragmentos de instrumentos no canal radicular impossíveis de serem removidos via coronária.

2. CONTRA-INDICAÇÕES

2.1 Condições orgânicas, tais como discrasias sangüíneas, neoplasias malignas, moléstias cardio-vasculares, infecções gerais altamente debilitantes, medicação glico-corticóide continuada (ABREU, 1971) são dentre outros, problemas que podem contra-indicar, provisória ou definitivamente, qualquer tipo de cirurgia (STANLEY, 1972). A história clínica bem pesquisada e interpretada se impõe, bem como os exames médicos e de laboratório poderão ser solicitados para esclarecer os dados obtidos;

2.2. Condições Anatômicas:

2.2.1 Inacessibilidade cirúrgica. Essa contra-indicação em parte depende da experiência, da habilidade e do bom senso do cirurgião. Assim, para alguns, a apicectomia de primeiros e segundos molares inferiores é praticável, enquanto para outros, menos experientes, ela não o é; em outros casos, se a apicectomia é um procedimento extremamente difícil, a rizectomia ou a hemi-secção é mais exeqüível em determinados dentes.

2.2.2. Anatomia radicular, quando associada à inacessibilidade cirúrgica ao ápice. Por exemplo, em molares inferiores com raízes fusionadas, esta condição anatômica impossibilita a rizectomia e a hemi-secção e se o acesso cirúrgico não permitir a curetagem periapical ou a apicectomia, o dente deve ser extraído ou "reimplantado".

2.2.3. Contigüidade da área cirúrgica com estruturas anatômicas importantes, como: canal mandibular, forame mentoniano, forames palatinos anterior e posterior, fossa nasal e seio maxilar. A possibilidade de se lesar essas estruturas é uma contra-indicação relativa, cabendo ao cirurgião cuidados para evitá-las e preparativos para enfrentar as conseqüências no caso de atingí-las. A melhor maneira é planejar o procedimento de tal forma que o trabalho cirúrgico possa ser feito à distância delas. Exemplos típicos relacionados com este tipo de problema são os cistos peri-apicais. Dependendo do volume e das relações que possam ter com as referidas estruturas, não constituem propriamente contra-indicação para o tratamento cirúrgico. Ao planejamento deste compete considerar essa situação, e eleger dentre as técnicas aquela mais apropriada. Outro exemplo: um premolar ou um molar se o procedimento mais indicado for uma curetagem apical, pode-se optar por uma apicectomia ou rizectomia, para se evitar lesar o forame mentoniano ou canal mandibular respectivamente. A propósito, tem-se exagerado muito sobre a possibilidade de se lesar este último em cirurgias peri-apicais dos molares inferiores. Por isso, é bom lembrar que ele passa por lingual das raízes destes dentes e o acesso vestibular de certa forma o evita. O

conhecimento profundo da anatomia da face e o levantamento radiográfico, com variações de angulagem de incidência dos Raios X, dando uma visão conjunta tridimensional da área cirúrgica, evitam determinados riscos.

2.2.4. Implantação óssea precária do dente. Em muitos casos, o envolvimento periodontal reduz a área de inserção do dente a uma quantidade crítica, redução essa que pode ocorrer nas cristas ósseas ou lateralmente. O diagnóstico e o prognóstico de tais lesões devem ser avaliados com segurança, prevendo a eventualidade da cirurgia para-endodôntica diminuir ainda mais a implantação óssea do dente. Inspeção cuidadosa da gengiva e da mucosa alveolar, palpação, testes de mobilidade, sondagem de bolsas periodontais, radiografias, exames de oclusão e anamnese devem, portanto, ser realizados. Dentes que sofreram tratamento ortodôntico ou cirurgia periodontal a retalho muco-periôstico, eventualmente, podem apresentar recessão gengival ou fenestração óssea vestibularmente (ELLIOT & BOWVERS, 1963; STAHL et alii, 1963; CORN, 1973 e GLICKMAN, 1972). Uma bolsa periodontal pode ter comunicação com uma lesão para-endodôntica ou com a eventual loja óssea cirúrgica. Essas inter-relações, dentre outras, devem ser consideradas para um planejamento terapêutico seguro, através do qual se alcançará um prognóstico melhor. A maioria das contra-indicações, com base na implantação óssea precária do dente, pode ser contornada, desde que se projete, antecipadamente, o tratamento conjunto endo-periodontal e reabilitador da oclusão. E neste estudo, no que diz respeito à cirurgia para-endodôntica, é de grande importância fixar suas possibilidades ante o problema, anali-

sando bem a zona de abordagem mais apropriada, o tipo de incisão, o tipo de retalho, a ostectomia, excisão radicular e o tipo de sutura;

2.2.5. Importância estratégica do dente: Este fator deve pesar muito no conjunto de contra-indicações. Um dente que necessita da cirurgia para-endodôntica, mas que não tem funções estéticas ou mastigatórias, nem importância protética, pode ser objetivamente condenado. Ao contrário, o de alto valor numa destas funções, às vezes induz a tentativas cirúrgicas de êxito duvidoso e por isso mesmo revestidas de cuidados especiais;

2.2.6. Condições patológicas associadas. Lesões para-endodônticas cujo diagnóstico quanto à malignidade não seja excluído com bastante segurança. Em determinados casos a biópsia pré-operatória esclarece a dúvida nesta questão (BARBOSA,1968). Após a cirurgia, devem-se sempre encaminhar para exame todos os tecidos excisados, especialmente se o aspecto macroscópico deles for suspeito ou se aderências ou infiltrações anormais nas estruturas vizinhas forem observadas durante o ato operatório. Ante indícios histopatológicos de malignidade, encaminhar o paciente imediatamente para um centro especializado, juntamente com o material colhido ou examinado.

2.2.7 Condições econômicas: Alto custo de trabalho protético que aproveitaria o dente dependente da cirurgia para-endodôntica com prognóstico duvidoso quanto ao sucesso,pode contra- indicar a tentativa de conservação deste dente[2].

[2]BERBET, A. et alii Cirurgias parendodônticas. In. HIZATUGO & VALDRIGHI, L. Endodontia; considerações biológicas e aplicação clínica. Piracicaba, Aloisio, 1974. p.252.301.

Na tentativa de dar solução à problemática concernente à eleição do material que seja adequado, uma série de alternativas tiveram lugar. No que diz respeito ao referido fato, encontrou-se na literatura uma gama considerável de materiais comumente usados para as retro-obturações, originado em razão disto, motivo para muitas polêmicas com relação ao emprego e eficácia dos mesmos.

Desta maneira é que uma variedade de materiais foram propostos, evidenciando-se entre os mesmos, o Cavit, gutapercha óxido de zinco e o eugenol, pastilhas de ouro esponjoso, cimentos de policarboxilato, pasta de Rikert, resinas nuva fill com limalha de prata, amálgama de prata com e sem zinco e amálgama de cobre.

Poderíamos dizer que tanto o clínico quanto o pesquisador tem o mesmo obstáculo a vencer, qual seja, ter em mãos um material bem tolerado pelos tecidos da região periapical,o que por certo definiria, de uma vez por todas, a escolha do material ideal.

Quando falamos em tolerância, não pretendemos a não ocorrência da mínima irritação tissular, mas sim, de poder contar com que a menor injúria possível venha a ter lugar com respeito às estruturas com as quais contactar. Resumiríamos dizendo que o material mais próximo do ideal seria aquele que fosse melhor aceito pelos tecidos vivos.

Visando esse objetivo, considerável número de pesquisadores têm publicado, periodicamente, suas observações. Uns, fundamentam-se no ponto de vista clínico e radiológico, outros, no histológico, mas quase sempre com referência a dois

ou três materiais no máximo.

De um modo geral, diríamos que entre os materiais mencionados anteriormente, têm-se em conta que a guta-percha e o amálgama é que tiveram uma observação mais enriquecida de dados que apoiam a sua aceitação pelos tecidos.

Para BERNABÉ, "Uma reflexão crítica e uma análise geral dos trabalhos contidos na literatura mostram-nos dois fatores que não podem passar desapercebidos tanto pelo clínico como para o pesquisador; 1º)- as divergências de resultados quanto aos materiais propostos; 2º) - a falta de trabalhos onde, valendo-se da mesma metodologia, os materiais sejam estudados simultaneamente".

Reiterando as observações anteriores, BERBET et alii, mostram que o amálgama de prata, após algum tempo, é bem tolerado pelos tecidos assim como GIETZ, 1946; HARTLEY, et alii 1957; MITCHELL E AMOS, 1957; MITCHELL, 1959; FELDMANN & NYBORG, 1962; ACETOZE, NAGEM-FILHO, 1972. Contudo OMENEL (1969) comprovou a possibilidade de ocorrer a formação de corrente galvânica entre o amálgama de retro-obturação e pinos de ouro colocados no canal do mesmo dente, o que pode ser bastante danoso para os tecidos periapicais. Este fato também é sugerido por diversos autores, entre os quais BOYANOV et alii, (1948; NAGEM-FILHO, 1972 e FRAGA, 1972). Além disso, deve-se considerar a possibilidade de correntes galvânicas entre restaurações de ouro e amálgama e pinos de aço inoxidável cimentados em canal num mesmo dente, com desintegração destes últimos (ANGMAR - MANSSON et alii (1960), PETTERSEN, (1971) BERBERT et alii 1973). Ainda HARRIS (1971) e SELTZER et alii,

(1972) comprovaram a corrosão de cones de prata e de vitalium mais nobres que o amálgama de prata quando em contato com os tecidos periapicais - GOLDBERG e FRAJLICH (1970) em estudo com auto-radiografias "in-vitro" concluíram, discordando de HERD (1968), que o amálgama de prata não impermeabiliza o endodonto quando usado em retro-obturação. Estes fatos abalaram o bom conceito que o amálgama tem como material ideal para tal procedimento.

Por outro lado, HARTY et alii (1970) comparando os índices de sucesso obtidos após apicectomias em dentes cujos canais estavam selados com cones de guta-percha ou de prata cimentados por técnicas de obturação convencional, com os selamentos obtidos após apicectomia com retro-obturação de amálgama de prata, não verificaram diferenças estatisticamente insignificantes. Tais índices foram de 90,2% a 89,0% respectivamente. RUD et alii, (1972a, 1972b) encontraram esses índices como sendo 87% e 78% respectivamente, e a diferença entre eles foi estatisticamente significante. Interessante que HARTY et alii (1970) avaliaram os índices de sucesso obtido por outros investigadores, após diversos procedimentos de apicectomia e este índice foi de 88,2%.

Além dos amálgamas, outros materiais têm sido recomendados para retro-obturação, como ouro coesivo ROST (1965), KOOP e KRESBERG, (1973), óxido de zinco e eugenol NICHOLS, 1967; WEINE, (1972b), Cavit PERSSON, (1973) e os cimentos de carboxilatos, SELTZER, (1972). Selante do Sistema "Nuva fill" com limalha de prata ARAUJO,L.C. (1983) e pasta de Rickert (Kerr), HOLLAND et alii (1974).[3]

[3]BERBERT A. et alii. Cirurgias parendodônticas. In: HIZATUGO, R. & VALDRIGHI, L Endodontia; considerações biológicas e aplicação clínica. Piracicaba, Aloisi, 1974, p.252-301

2. PROPOSIÇÃO

Alicerçados na literatura disponível, que é bastante rica em trabalhos clínicos e laboratoriais, sobre a resposta dos tecidos vivos aos diferentes materiais utilizados nas retro-obturações, propomo-nos a realizar uma análise crítica dos resultados obtidos, até o momento, pelos diversos autores, visando uma ordenação do assunto, e, se, possível, chegar a conclusões que nos permitam sugerir o material ou materiais mais adequados.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Uma série de estudos têm sido realizados no intuito de encontrar o material selador ideal para a retro-obturação, ou seja, aquele que além de apresentar as mais adequadas propriedades físicas, não apresente incompatibilidade com os tecidos da região periapical com os quais entrará em contato íntimo e permanecendo durante o tempo que uma odontologia conservadora exigir.

ANDREASEN e RUD[4] (1972) realizaram o primeiro estudo histológico sobre a retro-obturação e observaram o processo de reparação tissular da região periapical e das estruturas dentais após as cirurgias para-endodônticas, aquelas, acompanhadas de retro-obturação. Eles realizaram 70 biópsias de dentes que haviam recebido tratamento cirúrgico com período pós-operatório de até 14 anos. As avaliações histológicas revelaram que o reparo podia ser dividido em três categorias:

1 - Reparo com reorganização da membrana peridontal ou ocorrência de anquilose e ausência ou presença de inflama-

ção periapical discreta,

2 - Reparo com tecido fibroso de cicratização em comunicação ou adjacente ao ligamento periodontal - com ocorrência ocasional de anquilose e variados graus de inflamação.

3 - Presença de reação inflamatória moderada ou severa, sem tecido de cicatrização.

Ainda observaram que, o cemento neoformado era mais abundante nas porções periféricas da superfície dentinaria seccionada, e sua ausência foi notada quando em presença de tecidos com reação inflamatória e tecido de cicatrização. Observaram, também, que a reparação do ligamento periodontal, consistia na formação de uma cápsula fibrosa, cobrindo a extremidade apical da raiz e que a presença de anquilose ocorreu, em apenas 7% do total dos casos analisados.

ANDREASEN e RUD[3] (1972) utilizando-se do mesmo material do estudo anterior, pesquisaram a presença de bactérias no interior do tecido conjuntivo periapical. Examinaram a área total da dentina invadida por bactérias, bem como a profundidade de penetração delas no interior dos canalículos dentinários. Assinalaram também a distância existente entre o forame apical e os locais em que estas bactérias estavam presentes. Além do mais, observaram se havia presença das referidas bactérias no interior do cemento apical.

Pelo estudo em referência foi demonstrado que, em 57% dos casos, os micro-organismos estavam ausentes e que, nos dentes restantes, as bactérias estavam distribuidas do seguinte modo:

1 - Presentes no interior do túbulos dentinários - 21%.

2 - No interior dos canais radiculares - 14%

3 - No interior dos tecidos periapicais - 5%

4 - No interior do cemento apical - 3%.

Observaram, ainda, não haver nenhuma relação entre a quantidade e localização das bactérias presentes no interior dos túbulos dentinários, com o grau de reação inflamatória dos tecidos periapicais. Apesar de não haver significância estatística, eles notaram que as bactérias presentes no interior dos canais radiculares, eram mais freqüentemente encontradas, nos casos de reação inflamatória periapical, moderada ou severa.

Quanto à distância das bactérias no interior dos canais radiculares com o forame apical, pareceu estar relacionada com a magnitude da inflamação nos tecidos periapicais. Porém a quantidade de material para esta observação foi pouca, e não deu para uma análise estatística.Eles concluiram, que as bactérias nas estruturas dentárias têm um significado estatístico pequeno, relativamente ao prognóstico do tratamento cirúrgico.

Dando seguimento a seus estudos, RUD e ANDREASEN [53] (1972) tiveram por objetivo determinar as causas responsáveis pelos insucessos das curetagens apicais e retro-obturações, por meio de estudos histológicos realizados em dentes humanos. As retro-obturações (30 casos) foram efetuadas com amálgama de prata com zinco, e o período de observação foi de 1 até 15 anos. Os autores verificaram que, na maioria dos casos onde ocorreram falhas após sua realização, evidenciou-se a insuficiência de limpeza, bem como deficiência de obturação dos canais radiculares. Verificaram que, do ponto de vista bio-compatibili-

dade, o amálgama de prata sem zinco foi bem aceito pelo tecidos periapicais, a despeito de contestarem, em alguns casos , que particulas de amálgama, dispersos no interior daqueles tecidos, estavam envoltos por células inflamatórias.

Nesse estudo, os autores relacionaram uma série de fatores, apontados como responsáveis pelas falhas que podem ocorrer após a realização de cirurgias para-endodônticas:

1 - Selamento marginal deficiente, pela falta de adaptação entre as paredes e a obturação do canal, em vista da presença de tecido pulpar necrosado e detritos de dentina que foram acumulados durante a preparação mecânica dos canais radiculares.

2 - Canais secundários próximos ao ápice, não englobados pela obturação.

3 - Canais laterais não obturados.

4 - Obturação do canal radicular que não atingiu o limite apical.

5 - Infiltração da reação inflamatória, causada por gengivite marginal até a área apical.

6 - Sinais de fratura radicular.

7 - Perfuração lateral da raiz pela obturação retrógrada.

Nesse estudo, os autores notaram um caso de insucesso, as retro-obturações, que caracterizou-se pela presença de intensa reação inflamatória nos tecidos periapicais. Neste espécime havia um canal lateral, não obturado, abaixo da retro-obturação, e restos pulpares e bactérias no canal principal.

ANDREASEN[2] (1973) publicou um trabalho no qual teve por

intenção, estudar histológicamente o processo de reparação após cirurgias para-endodônticas. A sua análise foi realizada em 35 dentes humanos após períodos de 1 a 8 anos de observação. O autor verificou, pela análise estatística, que a presença de um ligamento periodontal, com fibras em disposição funcional, estava associada com a deposição de uma espessa camada de cemento do tipo eosinófilo. Por outro lado, observou também que, quando a quantidade de cemento depositado era pequena, a presença de fibras colágenas, sem arranjo funcional também era comum, A quantidade de cemento depositado decrescia consideravelmente em presença de tecido cicatricial ou de granulação. Nessa condição, a maioria dos casos exibia cemento do tipo basófilo. Em alguns casos, ele observou que a superfície dentinária seccionada estava recoberta por cemento. Observou ainda que a pequena quantidade de cemento basófilo encontrada, em presença de inflamação, demonstraria que um pequeno reparo cementário pode ocorrer, mesmo sem a existência de fibra periodontal inserida no cemento.

Já em 1933, BOULGER[13], visando observar a reação tecidual a material de obturações de canal radiculares, implantou guta-percha em tecidos conjuntivos subcutâneos de rato por 2 meses, sendo que alguns cones de guta-percha foram retirados de sua embalagem comercial e implantados. Outros foram imersos em solução alcoólica a 70% durante 24 horas, e vários outros cones foram submersos em solução de formo cresol ou em eucapercha, antes de serem implantados. O exame histológico permitiu observar que a guta-percha estava envolvida por uma cápsula de tecido fibroso. Mas as fibras do tecido muscular,

estavam livres de qualquer reação inflamatória, não havendo evidência de infiltração de células redondas. Este resultado foi comum a todos os tipos de guta-percha submetidas a tratamento antes do implante.

DIXON e RICKERT[17] (1933), em seu estudo, implantaram em tecido conjuntivo subcutâneo e músculo de coelho alguns materiais odontológicos, durante 3 a 5 meses. O amálgama de prata causou lesão que se caracterizava por apresentar pequenas áreas granulomatosas, com acentuada reação eosinofílica e linfocítica com alguns plasmócitos, fibroplastos e proliferação angioblástica. A resposta inflamatória foi do tipo crônico com acentuado exudato celular.

EGER e FISCHER[18] (1957 realizaram, em mandíbula de cães, implantes de amálgama de prata e de cobre. Os animais foram sacrificados 6 a 11 meses após. Os exames histológicos deram conta de que, junto ao amálgama de prata ocorreu a formação de uma pequena cápsula de tecido conjuntivo. Segundo o autor, foi verificada com o amálgama de prata, a ocorrência de numerosos sintomas patológicos, sem contudo descrevê-los.

HUNTER[32] (1957) realizou um estudo do implante de guta-percha, cones de prata e compostos de Rickert em tecido ósseo de cobaia. Os materiais foram implantados em cavidades preparadas na tíbia dos animais. Após 1 mês, houve completo reparo do tecido ósseo das referidas cavidades. Nestes casos, a superfície do implante foi coberta por uma fina cápsula fibrosa isenta de células inflamatórias. Aos 2 meses, ocorreu intensa hiperplasia óssea, que se estendia ao longo dos implantes, com a permanência de um mínimo de tecido fibroso sobre os mesmos. Aos 6 meses, os implantes com a guta-percha perma-

neceram inalterados em relação aos estágios iniciais. A guta-percha mostrou possuir alto grau de compatibilidade com os tecidos vivos.

MITCHELL e AMOS[43] (1957) implantaram, em tecido subcutâneo de rato, vários materiais, entre eles o amálgama de prata. Após 2 a 16 dias, verificaram uma reação inflamatória suave para ambos os períodos.

MITCHELL[42] (1959) realizou implantes de 25 materiais odontológicos, em tecido subcutâneo de rato, dentre eles o amálgama de prata e a guta-percha. Após períodos de 2, 14 e 30 dias, os tecidos ao redor dos implantes foram submetidos a análise histológica. O amálgama de prata e a guta-percha foram bem tolerados pelos tecidos, apresentando, ao final do período uma suave reação inflamatória. Contudo, o mesmo chama a atenção para o fato de o amálgama de prata provocar resposta inflamatória moderada nos períodos iniciais.

NAGAI e IMAZEKI[45] (1959) verificaram que, apesar de o grau de dissolução metálica ser grande com o amálgama de prata, a reação dos tecidos vivos é favorável.

FELDEMANN e NYBORG[20] (1962) realizaram um estudo comparativo entre o amálgama de prata e a guta-percha, através de implantes realizados em tecido ósseo de coelho. Foram colocados corpos de prova de amálgama de prata, em perfurações feitas em um dos lados da mandíbula do coelho, enquanto a guta foi colocada do outro lado. Os animais foram sacrificados após 3 meses. O exame histológico mostrou que os tecidos da cápsula, ao redor dos implantes de guta-percha, eram,pelo menos duas vezes mais espessos do que os do implante de amálgama de prata. Em todas as peças estudadas, as cápsulas que en-

volviam o amálgama de prata continham grande número de fibras fucsinófilas. Nos espécimes com guta-percha estas fibras não estavam presentes. As cápsulas, ao redor da guta-percha, eram ricas em células, enquanto que ao redor do amálgama, deu-se o contrário.

O trabeculado ósseo em contato direto com os implantes de guta-percha foram observados em um animal; com o amálgama de prata, este contato de tecido ósseo com o material foi observado em cinco animais. Foram encontrados ao redor das cápsulas de guta-percha muitos macrófagos que continham no interior de seu citoplasma pequenas partículas. Ao redor do implante de amálgama também foram observados macrófagos,mas não havia vestígio de células gigantes de corpo estranho. ocasionalmente pequenas partículas de amálgama foram envolvidas pelos macrófagos. As células do exudato, que envolviam as cápsulas, estavam, em maior quantidade, do lado do implante da guta-percha do que do lado do amálgama. Com estas diferenças, os autores concluíram que o amálgama de prata, empregado neste estudo, causou menor irritação tecidual do que a guta-percha.

SPERBER e BLADKETT[58] (1963) avaliaram a toxidade de dois amálgamas dentais experimentais, quando implantados em tecidos subcutâneos de rato, durante um período de 2, 16 e 32 dias. Um dos amálgamas, foi o de prata com fluoreto de cálcio, e o outro de dispersão prata/cobre. Como controle, foi utilizado amálgama de prata comum. Os resultados histológicos demonstraram que o amálgama, que continha fluoreto de cálcio, produziu severa reação inflamatória que prolongou-se até 32 dias. O amálgama de dispersão prata/cobre foi, ligeiramente ,

mais irritante aos tecidos do que o amálgama de prata comum. Este último produziu discreta inflamação que se estendeu por mais dois dias.

BUTCHER[16] e col. (1964) aplicaram sobre a mucosa anterior do palato de ratos alguns materiais de uso odontológico e, entre eles, o amálgama de prata. Os autores empregaram o amálgama em duas proporções de limalha e mercúrio (1:1 e 3:1). Foram confeccionados, previamente, alguns corpos, os quais foram deixados cristalizar por mais de 12 horas, antes de sua implantação. Os animais foram sacrificados ao final de 2 semanas. O amálgama de prata produziu uma reação pronunciada. Ocorreu um aumento de até 20 vezes na espessura normal do epitélio, ou seja, extensiva proliferação epitelial e hiperqueratinização. O aumento do mercúrio em uma das fórmulas provocou aumento das alterações observadas, relativamente quando a proporção da limalha e mercúrio foram iguais.

FELDMANN e NIBORG[21] (1964) implantaram amálgama de prata em tecido subcutâneo de coelho e verificaram, após 3 meses, a formação de uma cápsula fibrosa fina, ao redor dos implantes, e ausência de células inflamatórias.

ACETOSE[1] (1965) realizou um estudo com a finalidade de observar o comportamento dos tecidos em íntima relação com o amálgama de prata e o grau de tolerância entre os tecidos e o amálgama de prata com zinco e sem zinco. Foram realizadas lojas cirúrgicas na borda anterior da parte média do rádio de coelho. O amálgama de prata foi implantado nas suas variedades, de modo que uma das superfícies do material ficasse em íntima relação com os tecidos moles vizinhos. Os animais foram sacrificados aos 5, 10, 15, 20, 25, 30, 60, 90 e 120 dias.

Através do exame histológico, demonstrou que os tecidos, em íntima relação com os amálgamas empregados, apresentaram reações proliferativas do tipo corpo estranho, e que os tecidos apresentaram reações semelhantes, em presença de duas variedades do material.

KERESZTESI e KELLNER[34] (1966) implantaram vários materiais em tecido conjuntivo subcutâneo de cobaias, entre eles, o amálgama de prata e cobre. Utilizaram, para o referido trabalho, quatro animais, implantando os corpos de prova com um trocarte. Estes implantes permaneceram por período de 10, 20 e 30 dias. Verificaram histologicamente que o amálgama de cobre causou necrose e, finalmente, a formação de abcesso.Produziu, desta forma, resultados insatisfatórios em relação ao amálgama de prata.

LYON et alii[37] (1966) implantaram, em tecido subcutâneo de rato, corpos de prova de amálgama de prata e ligas de ouro gálio. Seis meses após, o exame histológico mostrou que o amálgama de prata foi envolvido por uma fina cápsula fibrosa suportada por tecido conjuntivo frouxo, isento de células inflamatórias. Os autores afirmam que o amálgama de prata é um material muito bem tolerado pelos tecidos, por apresentar reação de corpo estranho de pequena intensidade.

SPERBER[57] (1966) avaliou, biologicamente, a resposta do tecido conjuntivo subcutâneo do rato aos implantes de amálgama de dispersão reforçada prata/cobre, amálgama de prata comum, bem como, a combinação de ambos com centrações variáveis de fluoreto de cálcio. Foram implantados corpos de prova de tamanho padronizado, durante os períodos de 2, 6 e 32 dias. Histopatologicamente foi observado que, geralmente, o implan-

te era envolvido por uma cápsula fibrosa, cuja natureza variava de acordo com a composição de amálgama e o tempo pós-operatório. Aos 2 dias era visível uma membrana, aparentando ser de natureza fibrinoide. Aos 16 dias, foi observada uma cápsula fibrosa celular. Aos 32 dias, as cápsulas já possuiam considerável espessura e em alguns espécimes, tornaram-se acelulares. Células inflamatórias do tipo agudo,presentes em grande número aos 2 dias, foram consideradas como resposta ao trauma durante o implante. A referida inflamação diminuiu de intensidade, na maioria dos espécimes, com apenas amálgama de prata, sendo praticamente resolvida, ao redor dos 16 dias.Verificou, ainda, que não houve diferença de resposta dos tecidos entre o amálgama de prata com zinco e sem zinco.

KITA et alii[35](1967) estudaram, histopatologicamente, a resposta do tecido conjuntivo subcutâneo do coelho ao implante de amálgama de prata, no período de 5 a 90 dias.Os espécimes foram divididos, em três grupos, de acordo com o tempo de 1,3, e de 24 horas após a trituração e a inserção nos tecidos. Este estudo mostrou que todas as peças foram envolvidas por uma cápsula fibrosa. Aos 20 e 30 dias, nos implantes após 1 e 3 horas de amalgamação, eram evidentes muitas células do exudato e pobre proliferação de fibras do tecido conjuntivo adjacentes ao implante. O implante, com 24 horas após a amalgamação, mostrou decréscimo de células do exudato e acentuada proliferação de fibras. Acreditaram que os dados obtidos tiveram como causa a grande quantidade de mercúrio livre, que alterou a formação de cápsulas, irritando os tecidos ao redor do implante. A formação da cápsula ocorreu, de modo mais precoce, junto ao amálgama implantado 24 horas a-

pós a trituração.

MATSUI et alii[41] (1967) estudaram comparativamente as reações do tecido conjuntivo subcutâneo do rato ao implante de vários materiais odontológicos. Os referidos materiais foram implantados 15 minutos após o seu endurecimento, com tempo pós-operatório de 17 e 60 dias. O amálgama de prata causou,aos 17 dias, uma reação moderada; aos 60 dias,apresentou, definitivamente, uma resposta inflamatória discreta.

BOYANOV et alii[14] (1968) realizaram implantes no tecido conjuntivo de ratos, por períodos de 16, 25, 36, 45, 57, 67 e 75 dias, corpos de prova constituídos de vários materiais , dentre eles, o amálgama. Observaram, aos 16 dias, a formação de uma zona de necrose ao redor do implante de amálgama. Aos 25 dias, observaram uma cápsula fibrosa, fibroblastos e também células gigantes de corpo estranho. Justamente neste estágio houve regressão gradual do processo patológico. Com 75 dias, a cápsula fibrosa estava bem definida, mas sem apresentar espessura uniforme. E, neste estágio, ainda era visível, junto ao corpo de prova de amálgama, a zona de necrose. Segundo o autor, apesar de a reação inflamatória no início ser intensa, no final do experimento, o amálgama foi bem tolerado, com a conseqüente formação de cápsula fibrosa.

BROWNE e FRIEND[15] (1968) preencheram tubos de polietileno com vários materiais odontológicos, os quais foram por eles implantados em tecido conjuntivo subcutâneo de coelhos.Entre eles, incluíram o amálgama de prata, por período de 2,4, 7, 14, 30, 90, 180 dias e 1 ano. O amálgama de prata, aos dois dias, provocou uma extensa área de necrose, envolvida por

infiltrado difuso de leucócitos polimorfonucleares.Entretanto, ocorreu rápida regressão dos sintomas iniciados. Passados 7 dias, permanecia somente uma pequena zona de necrose, com poucos macrófagos e leucócitos polimorfonucleares, envolvidos pela proliferação de tecido conjuntivo fibroso. Aos 14 dias, poucos macrófagos e leucócitos eram visíveis nas extremidades dos tubos com materiais. Dos 30 dias em diante, a maioria dos espécimes com amálgama de prata estava envolvida por um tecido conjuntivo frouxo, isento de células inflamatórias.Ocasionalmente, observaram-se células gigantes de corpo estranho multinucleares.

SPANGBERG[56] (1968) realizou implante, no tecido ósseo da mandíbula de rato de guta-percha e teflon, por 10 semanas. Observou que a cápsula fibrosa, ao redor dos tecidos implantodos, era mais espessa em contato com a guta-percha do que com o teflon. As cápsulas fibrosas ao redor da guta-percha eram mais celulares e continham muitos capilares. Regularmente observou-se, ao redor dos implantes com guta-percha, a presença de fibroblastos macrófagos, linfócitos e células plasmáticas. Não ocorreu, em nenhum espécime, contato de guta-percha com tecido ósseo e também não foi evidenciada a presença de fibras fucsinófilas, nas cápsulas fibrosas, ao redor dos implantes. Essas observações, segundo o autor, sugerem que o teflon é menos irritante do que a guta-percha.

FRIEND[26] (1969) preencheu tubos de polietileno com vários materiais implantando-os na tíbia de coelhos. Um dos materiais empregados foi o amálgama de prata. Como controle, usou tubos de polietileno, contendo no seu interior solução salina a 9%. Os espécimes foram deixados implantados por pe-

ríodos de 2, 7, 14, 30, 90 e 180 dias. Após 2 e 7 dias, ocorreu a presença de células inflamatórias e cavidades ósseas, contendo muitas lacunas vazias ou osteócitos com núcleo picnótico. Após 2 semanas, nova formação de tecido ósseo era visível subperiosticamente, nos lados e na base das cavidades ósseas. Próximo as extremidades dos tubos de polietileno observaram-se, após 4 semanas, raros macrófagos e a formação de uma cápsula de tecido fibroso.

SPANGBERG[55] (1969) utilizando uma técnica estandardizada, que consistia no emprego de blocos de teflon preenchidos com diferentes materiais odontológicos, implantou-os na mandíbula de cobaias por período de 2 semanas e um ano. Dentre os materiais empregados, o autor testou amálgama de prata e guta-percha. Verificou que a guta-percha foi menos irritante que o amálgama de prata.

SILVEIRA[54] (1971) verificou que o comportamento do tecido conjuntivo-vascular de ratos diabético-aloxânicos e não diabéticos ao implante subcutâneo do amálgama de prata.Os implantes foram observados nos períodos de 1, 2, 3, 5,10, 20 e 60 dias. Quanto aos corpos de prova de amálgama de prata, implantados nos ratos não diabéticos, provocaram, inicialmente, ou seja, no período de 1 a 3 dias após o implante, uma reação inflamatória no tecido conjuntivo circunjacente. Já ao 5º dia após a implantação, notaram que a reação inflamatória diminuiu sua intensidade, para desaparecer quase que, completamente,por volta do 10º dia. Aqui, a cápsula já se mostrava bem esboçada, com faixas de fibras colágenas e presença acentuada de fibroblastos. Passados 20 dias, notaram a presente de uma cápsula fibrosa típica, ao redor dos corpos de prova de amálgama de

prata, notando-se poucas células entre os feixes de fibra colágena. O aspecto geral não se modificou aos 60 dias. Nos ratos diabético-aloxânicos, a reação inflamatória ao implante foi mais prolongada, já que persistiu aproximadamente até o 20º dia da implantação, contudo foi, também, envolvida por uma cápsula fibrosa. Diante de tais resultados, o autor concluiu que o amálgama de prata testado foi bem tolerado pelo tecido conjuntivo, tanto dos ratos diabético-aloxânicos, como dos não diabéticos.

TRUELOVE et alii[60] (1971) implantaram, em tecido conjuntivo subcutâneo de rato, corpos de prova de preparação recente, constituídos de cimento de policarboxilato (Durelon) e empregando como controle o óxido de zinco e eugenol. Observações histológicas, após 1, 16 e 32 dias, revelaram ser o cimento de policarboxilato menos irritante do que o óxido de zinco. A reação inflamatória, aos 2 dias, no caso do Durelon, foi classificada como suave, e, aos 32 dias, ocorreu pouca evidência de reação inflamatória. Afirmam ser o cimento de policarboxilato, praticamente, não irritante, quando comparado com os resultados de outros estudos, que verificaram a reação dos tecidos, frente a implante de outros materiais de uso odontológico.

NAGEM-FILHO et alii[46] (1972) realizaram implantes de amálgama de prata com limalha esferoidal ou convencional, liga de ouro e combinações entre esses materiais, no tecido conjuntivo subcutâneo do rato. Observaram que a espessura da cápsula fibrosa, que se formou ao redor do implante de amálgama, não apresentou diferenças estatísticas, quer em função da forma das partículas, quer da variação da proporção liga/mercúrio.

A espessura da cápsula, no implante misto, foi maior na porção correspondente ao lado do amálgama.

FRAGA et alii[24] (1973) realizaram implantes, em tecido subcutâneo de rato, de cilindros mistos (amálgama/ouro), envolvidos ou não por camadas de verniz cavitário. Os animais foram sacrificados em períodos de 16 e 32 dias. Uma substância branca de aspecto granuloso, encontrada aderente ao segmento do amálgama de corpo de prova misto, foi submetida à análise química qualitativa. Os resultados desta análise indicaram uma composição de 60% de substância orgânica e um resíduo identificado como sendo fosfato de zinco, além de traços de cobre e estanho.

HOLLAND et alii[31] (1973) empregaram algumas pastas obturadoras de canais radiculares e cones de guta-percha, no vedamento total ou parcial (1 milímetro aquém) de tubos de polietileno. Em seguida, os tubos foram implantados no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos e os resultados analisados, após 30 dias. Foi um achado comum a presença de macrófagos na superfície do tecido fibrosado, voltada para a luz dos tubos. Além disso, poucos linfócitos e macrófagos foram notados na intimidade desse tecido. O tecido conjuntivo frouxo adjacente mostrou-se isento de infiltrado inflamatório. Daí concluírem ser a guta-percha uma material bem aceito pelos tecidos vivos.

BEAGRIE et alii[7] (1974) implantaram três tipos de cimento de policarboxilato de zinco em tecido conjuntivo de rato, durante 2, 7, 17 e 32 dias. Observaram, inicialmente, que o tecido conjuntivo em contato com os cimentos de carboxilatos apresentaram reação inflamatória aguda, necrose da camada muscular e, ocasionalmente, pequena úlcera. Aos 32 dias, a re-

ação inflamatória era do tipo crônico e adjacente ao material implantado.

FRAGA et alii[25] (1974) estudaram as reações do tecido conjuntivo subcutâneo do rato a implantes de corpos de prova de polietileno, ou metálicos mistos (amálgama/ouro) recobertos, ou não, com verniz, por períodos de 2, 16 e 32 dias. Passados 32 dias dos implantes, além da tolerância aos materiais estudados, caracterizou-se a formação de uma cápsula fibrosa bem definida. A presença da camada de verniz, envolvendo os corpos de prova mistos (amálgama/ouro), diminuiu o grau de irritabilidade dos tecidos. Os corpos de prova mistos provocaram reações histopatológicas diversas, apresentando uma capsula fibrosa de maior espessura do que a dos corpos de prova de polietileno, revestidas por verniz.

FLANDRES et alii[23] (1975) implantaram amálgamas sem zinco e Cavit no tecido conjuntivo subcutâneo do rato, próximo ao osso na região mandibular, por períodos de 10, 30, 90 e 180 dias. Nos espécimes, que continham amálgama sem zinco, formou-se uma cápsula fibrosa, relativamente fina e densa, contendo muitos fibroblastos. A cápsula, ao redor do implante com o Cavit, apresentou-se quatro vezes mais espessa do que o amálgama. Observaram a presença de uma zona de tecido necrótico, adjacente ao Cavit e, também, resíduos do mesmo. A resposta destes materiais, quando implantados próximo ao osso, foi idêntica a obtida com os implantes em tecido subcutâneo. Com o Cavit houve resposta inflamatória mais severa do que com o amálgama. O Cavit, no momento em que estava em contato com o osso mandibular, produziu alterações no padrão

normal do tecido ósseo, com destruição dos osteócitos.

NAGEM-FILHO et alii[47] (1975) implantaram,em tecido conjuntivo subcutâneo de rato,cilindros de amálgama de prata conjuntamente com liga de ouro. Estudos dos referidos implantes revelaram que o lado, contendo liga de ouro, apresentou uma cápsula fibrosa menos espessa e mais diferenciada do que o lado contendo amálgama de prata.

NICHOLSON et alii[49] (1975) estudaram, comparativamente, uma fórmula de guta-percha comumente empregada em endodontia-(Union Broach) e uma guta-percha sintética. Ambas foram implantadas em tecido conjuntivo subcutâneo de rato, por períodos de 2 dias, 3 e 4 semanas. O exame histológico revelou que, aos 2 dias, os espécimes de ambas as fórmulas mostraram estágios de inflamação aguda, com a presença de edema, muitos capilares engorgitados e grande número de células. Ao redor de 3 e 4 semanas, já se observou a ocorrência de reparo, com a formação de um tecido cicatricial para ambos os tipos de guta-percha. Concluiram que não houve diferenças hispatológicas detectáveis dos tecidos, em ambos os tipos de guta-percha.

ELEY et alii[19] (1976) trituraram mecanicamente o amálgama dental em partículas de até 1/6 micras que, após a esterelização por irradiação gama, foram implantadas subcutaneamente na região mandibular de cobaias. O período de observação foi de 1 semana até 1 ano, sendo as peças preparadas para observação em microscopia eletrônica. Uma análise de prova eletrônica revelou que o amálgama estudado continha mercurio, prata, estanho e traços de cobre e zinco. Através da microscopia comum, verificou-se um acúmulo de macrófagos nas áreas contendo partículas de amálgama. Aos 3 meses, um discreto

granuloma foi encontrado, consistindo de macrófagos e células gigantes, vasos sangüíneos e tecido fibroso. Ocorreu, com o tempo, uma redução constante do tamanho das partículas. Através da microscopia eletrônica, no período de 1 mês a 1 ano, foram verificadas massas, eletronicamente, densas dentro dos macrófagos e células gigantes, massas essas cujo tamanho variava de 5 a 55 micras. Notaram, através de provas de análise eletrônica, que estas partículas de amálgama perdiam, com o tempo, alguns de seus constituintes, A desintegração do amálgama produz finas partículas de prata e estanho, que se unem com os componentes do tecido e são fagocitadas por macrófagos.

MARTIN et alii[40] (1976) implantaram, em tecido conjuntivo de rato, amálgama de prata com zinco e sem zinco, carbonato de zinco e fio de aço inox como controle, para avaliar a resposta inflamatória desses materiais após 2, 14 e 30 dias. Verificaram que não houve diferença na resposta inflamatória entre o amálgama com zinco e sem zinco, após 30 dias.Não houve diferença, estatisticamente, significante entre os períodos estudados, embora a inflamação tenha decrescido, uniformemente, para todos os materiais, com aumento do tempo após o implante.

NAGEM-FILHO et alii[48] (1976) implantaram, em tecido conjuntivo subcutâneo de rato, 3 diferentes ligas de amálgama, pelos períodos de 2, 16 e 32 dias. Concluíram que o amálgama implantado em tecido conjuntivo de rato é injurioso aos tecidos nos primeiros 16 dias. Aos 32 dias o amálgama implantado é bem tolerado.

ZARTNER et alii[62] (1976) estudaram a resposta do tecido ósseo ao amálgama sem zinco e cimento de policarboxilato de

zinco. Estes materiais foram implantados no interior da tíbia de coelho, por períodos de 14, 60 e 120 dias. Nos espécimes controles, as cavidades foram deixadas vazias. Com duas semanas, estas cavidades mostraram formação de novo tecido ósseo e não havia células inflamatórias presentes no local. Neste período, os implantes com o policarboxilato de zinco apresentaram uma faixa de tecido, tipo eosinófilo, que era resultante da descalcificação do osso pelo cimento de policarboxilato. O tecido vivo era visível, nos espaços medulares do osso cortical, ao redor dos implantes. Os osteócitos mostraram algumas alterações morfológicas, o que foi atribuído mais ao trauma, durante o preparo das cavidades ósseas, que à citotoxidade do cimento de policarboxilato. Com o amálgama sem zinco, também se observaram alterações morfológicas dos osteócitos, e que foram atribuídas ao trauma cirúrgico e não às propriedades tóxicas do material. Aos dois meses, tanto o cimento de policarboxilato como o amálgama não apresentaram diferenças entre sí e a resposta dos tecidos foi favorável, com os osteócitos não apresentando qualquer alteração. Não houve, portanto, evidência de citotoxidade ao amálgama e ao cimento do policarboxilato. Aos 120 dias, a única diferença entre o amálgama e o cimento de policarboxilato foi que, nos tecidos ao redor do implante de cimento de policarboxilato, permaneceu uma faixa de tecido ósseo quelado, que não foi visto nos exames do amálgama. O tecido ósseo, adjacente aos dois materiais, permaneceu com um aspecto histológico normal. Nenhum dos espécime mostrou evidência de qualquer outro dano aos tecidos, dano este causado pelo efeito citotóxico, quer do amálgama, quer do cimento de policarboxilato.

HOLLAND et alii[30] (1974) realizaram um estudo em dentes humanos unirradiculares, recentemente extraídos e armazenados em água. As coroas dos dentes foram removidas e os canais radiculares manipulados a lima, tipo Kerr, nº 6. Seguiu-se a execução das duas técnicas cirúrgicas em estudo, ou seja, a) - técnica convencional; b) - técnica modificada por Nicholls em (1962).

Vinte dentes foram obturados com óxido de zinco e eugenol (SSW) e cones de guta-percha pelo método de condensação lateral. Foi realizado o mesmo procedimento, em igual número de dentes, com a pasta obturadora de Rickert (Kerr). Esse material foi manipulado, conforme especificação do fabricante, e o óxido de zinco e eugenol, obedecendo a proporção de 75 mg de óxido de zinco para 0,03 ml de eugenol.

Trinta minutos após a realização das obturações, metade dos dentes (10 para cada tipo de material obturador) sofreu apicectomia, aproximadamente, 2mm aquém do forame apical. Este procedimento constitui a técnica imediata. Os dentes resultantes foram submetidos ao mesmo tratamento, após permanecerem 48 horas em câmara úmida a 37ºC.

As retro-obturações foram executadas conforme as duas técnicas descritas por NICHOLLS (1962). Denominamos técnica convencional, aquela em que se prepara uma cavidade no centro da superfície plana, obtida com a secção do ápice dental e modificada, a que preconiza a amputação apical após o preparo cavitário e obturação. As cavidades preparadas na região apical dos dentes (20 para cada técnica) foram obturadas com os seguintes materiais; guta-percha, amálgama de prata de limalha esferoidal (Hi Atomic G-C), ou convencional (Século XX Micro Caulk), ambas sem zinco. O amálgama foi triturado na pro-

porção de 1:1, em amalgamador mecânico, e condensado normalmente.

Todos os espécimes, após sofrerem apicectomia ou retro-obturação, foram mantidos em câmara úmida a 37ºC, durante 10 dias. A seguir, foram imersos, por 24 horas, em solução de ^{131}INA cuja atividade específica era de 8 microcuries. Posteriormente, procedeu-se a obtenção das auto-radiografias, conforme o método descrito por RUSSO (1970). As auto-radiografias foram projetadas com um aumento de 19 vezes e a profundidade de infiltração medida em centímetros. Para a avaliação dos resultados, foi aplicada análise de variância de 2 critérios fixos.

As médias de infiltração do isótopo radiativo, nos 40 dentes apicectomiados, mostraram ser maior a infiltração,quando do uso da pasta de Rickert que do óxido de zinco e eugenol. Para ambos os materiais, a infiltração aumentou quando a apicectomia era realizada 48 horas após a obturação.

A análise estatística evidenciou diferenças significativas ($P<0,01$) entre o tipo de material utilizado na obturação dos canais radiculares dos dentes apicectomiados. Por outro lado, não foram significativas as diferenças de resultados observado,quando a apicectomia foi realizada 30 minutos ou 48 horas após a obturação de canal.

As médias verificadas nos 60 dentes submetidos a retro-obturação mostraram que os maiores valores de infiltração ocorreram com o emprego da técnica modificada. Com a técnica convencional, os materiais apresentaram valores de infiltração, na seguinte ordem decrescente; guta-percha, amálgama com

limalha comum, e amálgama com limalha esferoidal. Para a técnica modificada, a ordem decrescente foi mais alterada; amálgama com limalha comum, guta-percha e amálgama com limalha esferoidal.

Entretanto, os tipos de materiais obturadores empregados na retro-obturação não determinaram diferenças significativas ($P > 0,01$) entre os resultados apresentados pelas técnicas convencional e modificada, ocorrendo, na primeira, menor infiltração marginal.

A projeção das auto-radiografias possibiltou mensurações, que os levaram a crer que o material obturador de presa lenta (óxido de zinco e eugenol) exibe melhor selamento marginal, contudo, mencionaram que não são significativas as diferenças de infiltração marginal observadas, entre os tipos de materiais empregados, na realização das obturações retrógradas.

KOOP, W. K e KRESBERG, H.[36] (1973) realizaram o que chamariam de uma nova técnica, usando pastilhas de ouro em folha como retro-obturador, ao invés de amálgama. Assim procederam em 440 casos, obtendo 90,5% dos mesmos, 5% de insucessos o que descreveram como já previstos e 4,5% foram realmente insucessos. Por insucessos já previstos, dizem eles que referem-se aos casos em que os pacientes haviam sido informados, na hora hora da intervenção, tendo já sido anotado em seus prontuários, que o prognóstico era desfavorável. Procederam relacionando pastilhas de ouro em folha extra coesivo de tamanho 1/2, sendo que, durante três anos e meio, incisivos superiores e inferiores, caninos, pré-molares e molares foram tratados por meio de retro-obturação com ouro em folha, adotando o seguin-

te critério para um tratamento bem sucedido:

1 - Resolução da patologia periapical em um período razoável de tempo (de 6 a 12 meses);

2 - Ausência de dor;

3 - Ausência de fístula;

4 - Dente com função.

O acesso à área peripical é conseguido de maneira cirúrgica costumeira. Em muitos casos, prefere-se uma incisão - vertical oblíquoa da gengiva até a prega muco-bucal, para a elevação do retalho muco-periósteo.

A determinação do estado periodontal do dente, bem como as raízes, podem ser prontamente observados.

Uma broca esférica 1/2 é usada para criar uma abertura que alargue o forame apical. Esta abertura deve ser comparativamente pequena, o suficente, para a inserção de uma das 4 pastilhas condensadas. Em dentes com forame amplo foram usados mais "pélets" antes da inserção. Esta é feita com um instrumento próprio para a inserção de ouro em lâmina. A condensação também é feita com o referido instrumento, sendo que o mais usado é um obturador manual de Jutterman, duplo número "0" (zero). Tem exatamente o mesmo tamanho da abertura apical feita com a broca esférica 1/2.

Depois da condensação, a lâmina é brunida, vigorosamente, com um pequeno brunidor, para fechar bem o término da raiz.

A ferida cirúrgica é, então, limpa e curetada, a fim de remover os tecidos patológicos e partículas de ouro.

Concluíram que a retro-obturação, com ouro em lâminas

tem provado ser um sucesso e um procedimento válido. Considerando-se as vantagens e desvantagens, recomenda-se não usar amálgama para retro-obturação, e que o aumento da aceitação do ouro seja considerado.

ARAÚJO[5] (1983) relata sua experiência na retro-obturação utilizando a limalha de prata sem zinco de grão fino com um selante do sistema nuva fil, realizado no Serviço de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial do Hospital do Parque de Materiais Aeronáutico de Lagoa Santa (MG).

Apresenta, como característica principal, o selamento efetivo da superfície de ressecção radicular, impedindo com isto a reinfecção provocada por microorganismos, oriundos dos canículos dentários, que são os grandes responsáveis na produção de infecção crônica na região periapical.

Os resultados pós-operatórios obtidos não apresentaram sintomatologia dolorosa na percussão, e a integração do material obturador (selante limalha de prata) com os tecidos periapicais foi excelente, sem apresentação de corpo estranho. Foi utilizado limalha de prata sem zinco, de grão fino, com selante no sistema nuva fil, o qual não apresentou retração após ser aplicado, sendo também radiopaco e ao se polimerizar formou uma pelicula cortínua, lisa e resistente. A técnica operatória propriamente dita é o procedimento comum à apicectomia, variando no tratamento do coto radicular, com o selante empregado com a limalha de prata sem zinco. Analisando a técnica empregada e revisando-se os vários trabalhos encontrados na literatura, esta técnica possibilita condições de segurança e execução.

GOLDEBERG & FRAJLICH et alii[29] (1970) realizaram análi - ses "in vitro" do selamento apical com amálgama por meio de Iodo ^{131}. Utilizaram dentes de um só conduto, e que não ultrapassaram de 72 horas após a exodontia, e mantidos em solução fisiológica isotônica. Foram estudados 26 casos divididos em 02 (dois) grupos de 13. Nos do primeiro grupo, realizaram retro-obturação com amálgama, deixando os condutos sem tratamento, sendo que nos do segundo grupo, a obturação foi acompanhada do tratamento endodôntico correspondente. Em todos os casos, seccionaram o terço apical dos dentes em disco de carborundum e talharam em brocas cone invertido, uma cavidade à saída do conduto, procedendo à obturação da mesma com amálgama de Ash. As obturações dos condutos foram efetuadas com cemento de Grosman e um único cone de guta-percha, sobrepassando o ápice e cortando a sobreobturação com um instrumento quente, a fim de aumentar o ajuste. Os condutos foram instrumentados até o "escariador" nº2 de Marca Maillefer. Foram procedidas radiografias pós-operatórias, em todos os casos. As peças foram mantidas em solução fisiológica isotônica, aproximadamente 24 horas, a fim de copiar as condições de umidade do dente "in vivo", a seguir foram colocadas em solução hídrica de I^{131} a uma concentração de 20 microcuries por milímetro, durante 120 horas, fazendo contato com o material radioativo somente os ápices. Desta maneira, se descartou a possibilidade, de penetração de radioisótopo na porção coronária, conseguindo-se além do mais, imagens apicais mais nítidas nas futuras auto-radiografias. O I^{131} se caracteriza por emitir radiações gama, principalmente, e radiações beta, em escassa quantidade. Se bem que as radiações gama não são as mais adequadas para a

obtenção de auto-radiografias, usaram este radiosótopo por ter uma vida média de 80 dias, espaço de tempo adequado para uma utilização neste tipo de investigações. Retiradas as peças, foram lavadas por uma circulação constante de água e,logo, lixadas intensamente. Depois, em ambas as superfícies,realizou-se 2 cortes longitudinais com disco de carborundum,com a devida precaução de não tocar no conduto ou em sua obturação, que permanceram incluídos dentro do segmento central. O referido segmento foi desgastado, manualmente,com uso de uma lixa d'água de granulação decrescente, até chegar à obtenção de corte de 1 mm aproximadamente. O corte foi colocado com a face que inclui o conduto e sua obturação,em contato com uma pelicula radiográfica dental Kodak desnuda, em câmara escura, aprisionado-se o conjunto sobre um porta-objeto com um grampo (prendedor) plástico durante 48 horas. As radiações provenientes do corte (os de sua superfície e, eventualmente,os que penetraram dentro do conduto) impressionaram a placa radiológica e revelados, posteriormente, pela técnica convencional, permitiram a obtenção de auto-radiografia respectiva.Sobre a base da intensidade e forma das infiltrações observadas em cada auto-radiografia classificaram-se tais infiltrações em: a) - não penetrante; b) - escassa penetração (marginal difusa).

Estudadas as auto-radiografias obtidas, foram apreciados os seguintes resultados:

1 - em todos os casos, comprovou-se penetração marginal ao nível de amálgama e, em muitos deles, inclusive, na estrutura do mesmo;

2 - naqueles em que se realizou a obturação do conduto,

acompanhada de retro-obturação com amálgama, o material radioativo se concentrou na solução de continuidade existente entre o cone de guta-percha e a obturação de amálgama, apesar do cuidado tido na ocasião de condensação do mesmo;

3 - freqüentemente as deficiências nas obturações de condutos se observaram nas auto-radiografias como concentração de radioisótopos.

Assim, puderam concluir que:

a) onde existiu obturação do conduto e se comprovou infiltração marginal, esta foi causada pela penetração em zona correspondente ao cemento de Grossman, que não seria barreira suficiente à passagem de I^{131};

b) à medida que se consegue um maior ajuste do cone de guta-percha nas paredes do conduto, a infiltração radioativa é menor;

c) a retro-obturação de amálgama não detêm, totalmente, a passagem do I^{131};

d) quando a obturação de condutos acompanha a retro-obturação com amálgama, a pentração do radiosótopo diminui consideravelmente;

e) tendo especial cuidado no uso de materiais e técnicas, aqui descritas, cabe destacar a dificuldade em obter-se um selamento hermético real na zona apical.

ANDREASEN[2] (1973), realizou um estudo de cemento reparador, após apicectomia em humanos, com o propósito de observar desde o ponto de vista histológico, a deposição do cemento depois da terapia cirúrgica endodôntica. O material constou de 35 biópsias obtidas, após o tratamento cirúrgico, das inflamações periapicais.

Através de técnicas histométricas, foram vistos, o cemento de reparação, ligamento periodontal, presença de inflamação periapical e tecido fibroso de reparaçao.Uma análise estatística desses dados revelou que a presença de arranjo funcional das fibras periodontais foi associada com a deposição de uma espessa camada de cemento eosinófilo. Ao contrário, em áreas com tecido de reparação, tecido de granulação ou tecido de inflamação, o cemento de reparação foi muito limitado e também consistia de uma fina camada de cemento basófilo ou não cemento de deposição.

O material histológico usado, neste estudo, é parte de um material previamente analisado, constituido de 70 biópsias obtidas, no período pós-operatório, do tratamento de inflamações periapicais ou lesões císticas (Andreasen e Rud, 1972).Além deste material, foram selecionados 35 espécimes onde havia sido realizadas apicectomias, nas quais a presença de uma quantidade suficiente de tecido periodontal permitia um exame histológico de todos os componentes periodontais.A técnica usada foi realizada com uma broca cirúrgica pequena, removendo-se um "bloco", incluindo o ápice e osso periapical. Os espécimes foram fixados em formalina neutra a 10%,e,mais tarde, desmineralizados em ácido fórmico mais citrato de sódio. Se houvesse retro-obturação de amálgama, esta seria removida com uma agulha ou uma broca, depois da desmineralização. Dezenove espécimes foram cortados em direção mésio-distal,ao longo eixo do dente, e os casos que restaram foram seccionados em direção vestíbulo-lingual, em uma espessura de 6 a 8 mm. Os fragmentos foram corados em hematoxilina e eosina e com picrofussin de Gieson's (Romels, 1948). Em média, 41 secções foram

suficientes para a avaliação de cada espécime. Para o estudo histométrico, a secção que passava através do centro da raiz obturada, e onde a qualidade técnica da secção permitia a avaliação dos componentes periodontais, foi selecionada. Foram registradas as seguintes variações no cemento, em cada local de medida, de acordo com as propriedades de coloração e quantidade de células de cemento: 1 - Cemento eosinófilo acelular; 2 Cemento eosinófilo celular; 3 - Cemento basófilo acelular; 4- Combinação dos três cementos. As características dos tecidos moles adjacentes ao cemento superficial na área medida foram, então, classificados nos seguintes tipos:

Tipo 1 - Fibras colágenas que saem do cemento e se inserem no osso alveolar;

Tipo 2 - Fibras colágenas estendendo-se da metade do cemento apical de um lado, inserindo-se no cemento da borda oposta, na superfície da raiz;

Tipo 3 - Fibras colágenas estendendo-se do cemento ao granuloma periapical ou cisto;

TIpo 4 - Fibras colágenas correndo paralelas à superfície da raiz e sem inserção no cemento (tecido de reparação);

Tipo 5 - Tecido conectivo com inflamação aguda, sub-aguda e crônica.

Tipo 6 - Tecido de granulação na superfície da raiz ou formação cística regular.

Cemento reparador e trocas nos tecidos moles periapicais foram registrados em toda a superfície da raiz e tecido periapical.

Este estudo mostrou que existe uma importante associação entre cemento reparador e a formação de fibras funcionais do

periodonto. Isto pode acentuar o conceito de que a função primária do cemento é ancorar as fibras periodontais, e, se as fibras não estiverem presentes, não há conseqüentemente, uso do cemento. Isto explica porque alguns dentes, depois de alguns anos, na presença de tecido fibroso de reparação, não mostram cemento reparador no seu todo. O tipo de arranjo funcional das fibras periodontais parece ser de importância. Assim, uma fibra que vai do cemento ao osso foi associada com muito mais cemento reparador que fibras do ápice da raíz ou de um granuloma ou cisto. Cemento reparador idêntico se encontra nos tipos 1 e 2, como pequenas fibras que, presumivelmente, não são tensionadas durante a função. Uma pequena quantidade de cemento basófilo foi encontrada na presença de inflamação, demonstrando que um cemento reparador pode ocorrer, mesmo que não haja fibras periodontais inseridas no cemento. O caráter basófilo do cemento é, provavelmente, o resultado de uma lenta deposição. Um fenômeno similar é encontrado na deposição do osso, onde as células basófilas explicam essa deposição, feita de maneira muito lenta. Cemento basófilo também se deposita onde se produz injúrias periodontais experimetais em ratos, quando se induziu inflamação durante o processo de cura.

BIOCALATI et alii[12] (1946) realizaram um estudo com relação a amálgama e ou ouro de orificação para o selamento dos condutos nas apicectomias. A técnica corrente aconselha que o tratamento e a obturação dos condutos deve realizar-se antes do ato cirúrgico. Contudo, em dentes portadores de restaura - ções a pino, pilares de próteses fixas que não podem ser removidas, e naqueles com dilaceração radicular e outras alterações que impedem o acesso endodôntico, torna-se impossível a

realização,por via coronária, da limpeza bio-mecânica do conduto. O mesmo é de se considerar, com relação à abordagem via retro, dado o incoveniente de operar-se num campo sumamente reduzido, ficando de tal modo descartada a possibilidade de um tratamento endodôntico prévio, bem como após o ato cirúrgico. No que diz respeito à obturação do contudo com pastas não reabsorvíveis e cones de guta-percha,é irrealizável pelas razões já expostas. Esta é a principal razão pela qual se limitaram a optar pelo selamento com uma substância metálica, relativamente à porção superior do coto radicular, uma vez realizada a amputação apical. Este procedimento também é efetuado em muitos casos em que se realiza o tratamento e a obturação do conduto, antes da intervenção. O material, geralmente, mais utilizado para esta finalidade é o amálgama de prata,seguindo-se em ordem de freqüência o amálgama de cobre. A técnica, comumente descrita, é a que aconselha a efetuar,com uso de insturmento cortante rotatório, uma pequena cavidade retentiva nas paredes do conduto radicular, uma vez amputado o ápice. Por razões de higiene, e para não causar necrose óssea por aquecimento excessivo, evita-se o uso do instrumento cortante rotatório, substituindo-o por uma série de instrumentos de mão. A seguir, depois de haver levantado o retalho, elimina-se a tábua externa, em extensão necessária, para colocar em descobertos o ápice e o foco para-dentário. Uma vez exposta a porção terminal da raíz isolada na cavidade óssea e o foco para-dentário eliminado ao máximo, elimina-se o ápice. É justamente a partir deste momento que a técnica varia, se a compararmos com a que se segue, quando se decide não selar o forame apical com substância metálica alguma.

Em efeito, apesar de que, neste último caso, corta-se o ápice segundo uma secção reta, na técnica descrita pelos autores, é efetuado um seccionamento oblíquo às custas da face bucal da raiz. Em tais condições, foi obtido um plano inclinado para a face bucal, em cujo centro aparece o conduco seccionado. Com o uso de machados para esmalte, alarga-se o forame do coto radicular, o quanto necessário para reparar a cavidade retentiva e que apresente a suficiente profundidade para que o selamento metálico tenha a resistência necessária. Ato contínuo, são colocadas na cavidade, pequenas porções de amálgama de prata ou de cobre. A manobra mais delicada, e na qual encontra-se maiores dificuldades, é a de colocar as porções de amálgama na cavidade. Os autores não encontraram um instrumento apropriado para transportar tão pequena quantidade de material, sem tropeçar com o desagradável inconveniente de que uma porção da substância transportada caia fora da superfície radicular, entrando em contato com o tecido ósseo. Em tais condições, retira-se esse amálgama com pequenas colheres ou outro instrumento apropriado. As radiografias tomadas, mais tarde, demonstraram a existência do amálgama impactado nos tubérculos do tecido ósseo alveolar, que apresentam imagem radiográfica nítida. O amálgama que permanece em pleno tecido ósseo maxilar, como um corpo estranho, apesar de ser admiravelmente tolerado pelo organismo, seria preferível que não existisse. Para evitar tal incoveniente, utilizaram um instrumento com o aspecto de uma colher de tamanho bem reduzido. Tal colher, que mede 1 1/2 a 2 mm de largura, é bastante útil para o transporte de pequenas quantidade de amálgama, auxiliando a evitar o inconveniente antes descrito.

Outro elemento que empregam para o selamento metálico dos forames em coto de dentes apicectomizados é o ouro para orificação. O maior incoveniente que pode apresentar-se para o seu uso é a umidade ambiente, aumentada,em alguns casos,pela inundação sangüínea da zona de intervenção.

Nos poucos casos até hoje realizados, a redução de sangue, no local, se fez através do uso de pequenos tampões de gaze, colocados ao fundo da cavidade óssea, contornando o coto radicular. Além disso, tem proporcionado eficaz ajuda o uso constante de ar da seringa, incidindo diretamebte sobre a zona a ser orificada. A quantidade de ouro se reduz a alguns cilindros, cada um dos quais deve ser fusionado em pequenas porções, para evitar o contato com as paredes da cavidade óssea, naturalmente umedecidas. Esta técnica oferece menores inconvenientes que o amálgama,no que diz respeito à colocação do material. Impactado o ouro, de acordo com as técnicas de orificação, utiliza-se o martelo de orificação, a golpes é velocidade reduzida, a fim de evitar qualquer provável alteração na estabilidade do dente. Preenchida a cavidade,procede-se ao brunimento, com os brunidores de amálgama.

BIOCALATI et alii ficam por investigar qual dos dois materiais é melhor tolerado pelo organismo e qual deles cumpre, de modo mais eficaz, a missão de selar os novos forames estabelecidos, depois da amputação apical.

PETERS et alii[51] (1972) estudaram a reação do cimento policarboxilato de zinco, quando implantados no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos, em encaixes realizados no osso cortical, e ainda, após implantes nas cavidades intramedulares da tíbia. Observações histológicas foram realizadas, após inter-

valos de 60 dias a um ano. O tecido conjuntivo fibroso sempre cobria a superfície externa dos implantes. A formação de novo tecido ósseo foi vista adjacente ao cimento de policarboxilato. Os autores chamam a atenção para o fato de o cimento de policarboxilato ser um material não tóxico pelo período de até um ano.

ARWILL et alii[6] (1974) realizaram um estudo histológico de 82 lesões periapicais, cujos dentes haviam sido previamente apicectomizados. Dezenove dessas lesões eram de casos reoperados, devido a insucesso de retro-obturação realizada com amálgama de prata. Demonstraram que a presença de cisto periapical era mais comum nos casos de dentes com retro-obturação do que naqueles que não sofreram o referido tratamento. Observaram ainda que, quando os tratamentos realizados foram considerados casos de insucesso, o exame histopatológico demonstrou haver uma associação entre a retro-obturação com o amálgama de prata e a ocorrência de "granuloma epiteliado".

MARCOTTE et alii[38] (1975) realizaram estudo em dois macacos Rhesus. Utilizaram 12 dentes anteriores superiores, e, em todos eles, realizaram previamente obturação do canal, com cones de guta-percha e um "cimento obturador", pela técnica de condensação lateral. Após a apicectomia, um grupo de seis dentes sofreu retro-obturação com amálgama de prata, enquanto que nos restantes procederam, apenas, a um alisamento da porção apical da guta-percha, com instrumento previamente aquecido. O controle pós-operatório, para a observação histológica, variou de 3 a 15 semanas.

Verificaram que o reparo periapical, no período de 03 semanas, estava em franco desenvolvimento. A loja óssea esta-

va preenchida por tecido conjuntivo fibroso e com pequena reação inflamatória, mais um delicado trabeculado ósseo em formação. Já com cinco semanas, o ápice dos dentes apicectomizados estavam cobertos por tecido conjuntivo fibroso, contendo poucas células inflamatórias. A quantidade de matriz óssea era maior que a observada no período experimental inicial.Nos intervalos subseqüentes, eles observaram contínuo desenvolvimento do tecido ósseo neoformado. No final do experimento, o qual corresponde a 15 semanas os ápices radiculares, contendo o amálgama de prata ou a guta-percha, estavam cobertos por um tecido conjuntivo fibroso maduro, com a semelhança de uma membrana periodontal. Partículas de amálgama de prata, dentro do tecido conjuntivo, não provocaram resposta inflamatória.A neo-formação cementária, inicialmente observada no intervalo de 7 semanas, nos estágios finais, recobria toda a superfície dentinária.

IOANNIDES et alii[33] (1983) realizaram um estudo clínico e radiológico relativo a apicectomia em molares, em 84 pacientes.O controle foi possível em 70 deles. Em 73% dos casos,a cicatrização foi completa, em 21% incompleta, e em 6% os dentes foram extraídos.

Foram examinadas as fichas de 86 pacientes, nos quais foi realizada apicectomia (86 - 1os, 2os e 3os molares). Dos 86 pacientes, 64 eram mulheres e 22 homens.O paciente mais jovem tinha 17 anos e o mais velho, 52.

Foram seccionados 86 molares: 47 supereiores e 39 inferiores, com 219 raízes no total.

Todos os pacientes foram convidados para reexame, e

70 responderam (81,4%). O período entre a operação e o reexame foi de 6 meses a 5 anos. A indicação para ressecção foi baseada nos princípios da cirurgia endodôntica. Foi feita obturação dos canais, por via oclusal, de 137 raízes. Os canais foram obturados com óxido de zinco e eugenol e cones de guta-percha.

As demais raízes 45 foram obturadas por via retro, com amálgamas. Antibióticos foram administrados em 11 casos, 7 dos quais devido à perfuração da mucosa do seio maxilar. No exame clínico os seguintes itens foram avaliados:

1 - aspecto de reparação:

2 - aspecto do tecido periodontal;

3 - modalidade do dente;

4 - presença de fístula e/ou bolsa;

5 - sensibilidade à percussão;

6 - reação do dente vizinho aos testes de vitalidade pulpar.

Parestesia,hiperestesias, sinais e sintomas de sinusites também foram controlados. Finalmente, radiografias foram tomadas e comparadas com as obtidas após a operação.De acordo com as radiografias, os pacientes foram divididos em três grupos:

1 - Completamente reparados;

2 - Incompletamente reparados;

3 - Insatisfatoriamente reparados.

Classificados no primeiro grupo foram os pacientes cuja radiografia mostrou ossificação completa do defeito cirúrgico com reparo da lâmina dura.

No segundo grupo foram os pacientes cuja radiografia mostrou parcial ossificação (entre 50% e 90%) do defeito.

No terceiro grupo foram os pacientes cuja radiografia mostrou que quase não houve alteração comprovada com o RX pós operatório.

De acordo com as informações que conseguiram reunir,em três casos houve leve dano no nervo alveolar inferior, resultando em hiperestesia temporária, que desapareceu 6 meses após a operação, Em sete casos, a mucosa do seio maxilar foi perfurada. Somente um paciente se queixou de sensibilidade e sinais positivos à percussão na área do seio maxilar, após a operação. O quadro clínico não era muito claro devido à pré-existência de sinusite rinogênica.Ademais, dois pacientes mostraram leve hiperestesia no palato duro.

A avaliação ao exame clínico foi a seguinte;

a) - a reparação foi normal em todos os casos;

b) - casos de dor, nos tecidos moles, não foram notificados;

c) - não houve mobilidade dental;

d) - não houve presença de bolsa ou fístula;

e) - nenhum dente esteve sensível à percussão;

f) - em um dos casos, um dos dentes vizinhos não reagiu aos testes de vitalidade pulpar.

Após o exame radiográfico, puderam verificar que 72,8% mostraram cura completa; 20% mostraram ossificação imcompleta; em 1,4% a lesão permaneceu inalterada e 5,7% foram extraídos.

MITSIS; F.[44] (1969) indica ressecção apical com retro-obturação em amálgama para os casos em que a obturação do canal radicular se torna impossível, dando as seguintes indica-

ções: 1 - dentes com inflamação periapical e com canal radicular calcificado. 2 - dentes em que a calcificação radicular não se completou, apresentando um forame mais amplo que o canal radicular. 3 - tratamento endodôntico incompleto, com infiltração periapical, e cuja comunicação pelo canal radicular é impossível; 4 - dentes com pivôs e que servem de apoio (pilar) de pontes: 5 - casos de dentes com Dens in dente; 6 -dentes com raízes condenadas ou dilaceradas, em que a dilatação e obturação do canal é impossível; 7 - dentes com fragmentos no canal radicular.

Quanto à técnica de intervenção é a técnica habitual de ressecção apical com a exposição do ápice considerando- se o amálgama como um material perfeitamente tolerável pelos tecidos. Houve um caso de incisivo central superior, com inflamação periapical, com obturação de canal incompleto e portador de uma coroa, o qual, um ano após a intervenção cirúrgica e retro-obturação de amálgama, alcançou resultados considerado plenamente satisfatório, conforme controle evolutivo radiográfico. Outro caso é apresentado, relativamente a um segundo pré molar superior esquerdo, com obturação de canal imcompleta e com fragmento de instrumental e inflamação periapical aguda,no qual após um ano e meio de controle pós-operatório, a retro-obturação de amálgama também satisfaria as condições.Outro caso é o de um canino superior que servia de pilar de uma prótese fixa com inflamação periapical. Clinicamente constatou - se uma fístula e o paciente relatou que havia sido submetido à intervenção de ressecção apical, com curetagem da região, sem resultado satisfatório. Pareceu que não havia sido refeito o tratamento radicular pré-operatório o que seria no caso,

responsável pela recidiva, Foi então reoperado com retro-obturação de amálgama e o controle radiográfico apresentava em 6 meses o inicio da neoformação do tecido ósseo apical. Finalizando, o autor apresenta um caso de canino superior, pilar de uma prótese fixa, após um tratamento de raiz incompleta, provavelmente, devido a sua curvatura apical, e que apresentava uma inflamação apical. Foi realizada uma intervenção periapical com retro-obturação em amálgama, apresentando apenas o controle radiológico pós-operatório imediato.

TANZILLI et alii[59] (1980) realizaram um estudo comparando a adaptação marginal de técnicas de retro-obturação ao microscópio eletrônico, numa tentativa de investigar a adaptação marginal com a dentina das mais populares técnicas de retro-obturação. Quarenta (40) incisivos-centrais-superiores, extraídos foram instrumentados e obturados e vários procedimentos apicais foram executados. Amálgama e guta-percha aquecida, no controle da apicectomia, mostraram uma média de infiltração marginal de 22Um a 104Um a guta-percha fria, mostrou uma média de infiltração de 1,8Um. A infiltração marginal produzida pela guta-percha fria é menor que um décimo da maior das melhores das outras técnicas.

O propósito deste trabalho foi a adaptação do amálgama guta-percha aquecida e guta-percha fria na interface dentina material obturador dos canais.

Quarenta incisivos-centrais-superiores humanos, recentemente extraídos, foram instrumentados mecanicamente e irrigados. A instrumentação foi feita com lima 60, até o ápice, e uma solução salina estéril foi usada para irrigação. Os ca-canais foram selados com guta-percha, com condensação lateral.

Radiografias foram feitas, tanto na orientação vestíbulo-lingual como mésiodistal, para garantir o critério clínico de obturação completa dos canais das raízes. A apicectomia foi executada a 2 mm do forame apical, com broca 700 e "spray" d' água.

Os dentes foram divididos em 4 grupos: Grupo I - preparados para retro-obturação com amálgama. A preparação classe I foi feita na guta-percha apical com uma broca cone invertido 33 1/2, em alta rotação, para uma profundidade de 2mm. O amálgama foi condensado, esculpido e brunido na cavidade.

GRUPO II - preparado com guta-percha aquecida. Depois, o ápice foi cortado e um instrumento aquecido foi levado sobre a guta-percha, numa tentativa de selar o ápice.

GRUPO III - continha os espécimes brunidos a frio. Neste grupo, depois que o ápice foi cortado, um instrumento redondo 27-28s foi usado a fim de comprimir a guta-percha para dentro do canal.

GRUPO IV - foi o grupo controle, em que o ápice ficou intato após o corte.

A porção coronária foi cortada com broca 700, em alta rotação com refrigeração, ficando só 8 mm apicais remanescentes.

Os ápices foram agora colocados em "almofadas" de gaze, de 2/2 polegadas, embebida em solução fisiológica, em um recepiente selado, para garantir 100% de umidade. Os recepientes foram guardados em estufa a 37ºC, por um mês, para permitir a conservação dos seladores e do amálgama e para garantir a estabilidade dimensional dos materiais. Os espécimes foram, então, secados com ar e colocados em tubos de alumínio,

com prata coloidal. A seguir, foram colocados em uma mesa rotatória com evaporação à vácuo, cobertos de "200 A de carbono e 200 A de ouro-paládio" e examinados ao microscópio eletrônico, operado a 20 KV. Trezentas fotomicrografias dos espécimes foram feitas em vários aumentos de 20x a 50x. As fotomicrografias foram comparadas e avaliadas por três observadores independentes.

A retro-obturação com amálgama produziu relativa uniformidade de infiltração ao longo da interface amálgama dentina. A maior infiltração vista foi de 31Um; a menor de 10Um, e a média de infiltração foi de 22Um.

Uma expansão superficial de amálgama na retro-obturação foi observada e variou de um máximo de 44,5um a um mínimo de 29,5um, com uma média de deslocamento de 37um. Esta expansão não melhora a adaptação do amálgama com a dentina.

Foram definidos três termos para discussão dos resultados da guta-percha aquecida. "Defeitos" referem-se ao espaço relativamente constante, entre o material e a dentina."Bolhas ou vesículas" referem-se aos orifícios circulares que se formam após a aplicação do calor. "Remoção" refere-se aos vazios causados pelo instrumento aquecido que remove a guta-percha da dentina. Os resultados revelaram defeitos de 2,5 a 10 um. e orifícios com um diâmetro de, mais ou menos, 62 um. e tão profundos como 109 um. Alguns desses orifícios foram localizados na interface dentina guta-percha. Um resíduo de guta-percha foi observado sobre a dentina com as margens sendo invisíveis abaixo desse resíduo.

O brunidor frio de guta-percha adaptou-se uniformemen-

te com a parede da dentina, com o maior defeito sendo de 5,6 um e a média de 1,8um.

O controle dos dentes, em que somente a apicectomia foi realizada, mostrou que havia defeitos tão grandes quanto 69,5um e uma média de 28um. Foram observadas bolhas significativamente menores que quando a guta-percha aquecida foi usada.

WOLF [61] (1962) realizou estudo de retro-obturação com amálgama em canais radiculares calcificados, mencionando inicialmente que, com relativa freqüência, são vistas, através de radiografias, o que parecem ser reações pulpares mais comuns e que, infortunadamente não se pode alterar a direção de sua evolução. Uma dessas reações é a calcificação progressiva da polpa, com a eventual obliteração de canais radiculares, clinicamente, observáveis. Estes dentes, através de testes eletrônicos de vitalidade pulpar, freqüentemente, parecem livres de patologias clínicas. Entretanto, algumas vezes, patologias apicais são observadas. A etiologia de degeneração dos canais radiculares é geralmente devido a traumas que envolvem o dente. Pulpotomia pode causar esta reação. Entretanto, há também casos em que não é aparente a história de trauma severo. O registro, a seguir, mostra um caso pós-tratamento ortodôntico completo de uma moça de 19 anos, com boa saúde; aos 12 anos foi tomada radiografia do incisivo central superior direito, o qual estava livre de patologia, mas a largura do canal, comparada com a do esquerdo, estava reduzida. Agora a paciente apresentou edema na região do incisivo central superior direito. Radiografada, revelou patologia periapical, e não se via

canal radicular, com resposta negativa de vitalidade pulpar. Tentou-se encontrar polpa remanescente, sem sucesso. Foi intervido cirurgicamente, na região periapical pela técnica de Partsch e retro-obturado com amálgama. O ápice, com reabsorção parcial, foi amputado e complementado pelo preparo cavitário com broca, seguindo-se a retro-obturação e sutura muco-periostal.

Três meses após, o incisivo central superior direito, tornou ao estado normal.

A cirurgia para-endodôntica possibilita a preservação de dentes importantes com canais radiculares totalmente calcificados e portadores de patologia periapical.

RUD et alii[53] (1972) realizaram estudo e acompanhamento de 1000 casos tratados por cirurgia endodôntica. No material de 1.000 dentes tratados por cirurgia endodôntica, o critério radiográfico descrito, num estudo anterior, foi também aqui utilizado para avaliar os resultados de 1 a 15 anos após a cirurgia. Além disso, o aumento do período de observação sobre a maneira de como ocorre a cura foi também analisado a fim de estabelecer o período mínimo de observação necessário para se afirmar se houve sucesso ou insucesso, do ponto de vista radiológico.

Um total de 1.641 dentes foram tratados num período de 9 anos. Para que obtivessem um material uniforme, 261 dentes foram excluídos por várias razões. Todos os pacientes foram chamados para reexame 1 ano após a cirurgia e 769 pacientes com 962 dentes apresentaram-se para tal. Foram excluídos mais 29 pacientes com 38 dentes operados e controlados, desde o início até 2 ou mais anos, perfazendo um total de 1000 dentes em

em 798 pacientes. Em 763 casos foi feita obturação do canal ortógrada com guta-percha, enquanto 237 dentes foram submetidos à retro-obturação com amálgama. Em 473 casos, os dentes operados foram controlados e radiografados, mais de uma vez, porque a cura era inadequada após 1 ano a cirurgia.

Durante o tempo em que o material estava sendo colhido, 310 pacientes com 380 dentes operados não compareceram para o controle. Concordaram em excluí-los a fim de não distorcerem os resultados. Assim sendo, 38 destes pacientes com 50 dentes operados, foram aleatoriamente escolhidos. Foi possível entrar em contato com 34 destes pacientes e reexaminados 41 dentes operados, mas 5 dentes foram extraídos, por razões protéticas, sem história de inflamação periapical. O restante dos 4 pacientes, 1 morreu, 1 emigrou e dois não foram localizados.

RUD et alii examinaram o material,individualmente, reunindo-se após para um veredito comum. As modalidades de cura foram classificadas da seguinte maneira:

Cura completa: Este grupo inclui casos com neoformação de espaço periodontal. A largura do espaço periodontal podeestar aumentada em mais de 2 vezes o normal. Um pequeno defeito na lâmina dura (máximo $1mm^2$) adjacente à obturação é tolerado. A cavidade óssea deve estar preenchida com osso, apesar de o mesmo não ter a mesma radiocapacidade e estrutura do osso de partes não envolvidas. Além dos casos descritos acima, casos com completa reparação óssea, porém sem espaço periodontal discernível ao redor do ápice, estão incluídos neste grupo.

Cura Incompleta (tec. cicatricial) - Neste grupo existe uma rarefação que, se comparada com uma radiografia prévia, está decrescida ou estacionária. A periferia da imagem radiográfica é irregular e demarcada por borda de osso compacta. A rarefação está geralmente localizada assimétricamente ao redor do ápice. A conexão da rarefação com o espaço periodontal é geralmente angular. O osso que circunda a rarefação pode se apresentar com estrutura de malha fina ou trabecular de osso deteriorado (seqüestros) misturados com áreas radiolúcidas.

Quando ocorre a regeneração óssea, pode se formar lâmina dura ao redor do ápice, isolando uma rarefação no osso.

Cura Incerta: Este grupo apresenta casos com algum grau de regeneração óssea, assim, a rarefação apresenta-se diminuida se comparada com uma radiografia de controle pós-operatória. O tamanho da rarefação poderá ser maior que duas vezes o espaço periodontal normal. A rarefação pode ou não estar margeada por osso do tipo cortical. Um aumento em forma de colar na espessura da cortical coronariamente à radiolucidade periapical pode ser encontrada. A periferia da rarefação é geralmente circular ou semi-circular. A rarefação está localizada, em geral simetricamente ao ápice, com extensão do espaço periodontal. Estruturas ósseas são mais comumente discerníveis, dentro da cavidade óssea. O osso ao redor da rarefação é geralmente de estrutura e radiocapacidade normais, porém, podem ocorrer variações.

Curas Insatisfatórias (Insucesso) -Os sinais radiográficos deste grupo são os mesmos descritos para cura incerta, exceto que no grupo de insucessos, a rarefação comparada a radiografias anteriores, está aumentada ou do mesmo tamanho .

Um total de 962 casos foram examinados após 1 ano de operação. Comparando a porcentagem de distribuição de vários grupos de cura 1 ano após à operação e às ultimas radiografias de controle, vê-se que o grupo de cura completa aumentou de 66% para 81%. O grupo de cura insatisfatória também aumentou de 2 para 4%. Em contraste, o grupo de cura incompleta decresceu de 15 para 9% e o de cura incerta de 17 para 6%. Então, num período maior de observação, os grupos de cura incerta e incompleta diminuiram, enquanto que os grupos de cura completa e insatisfatória aumentaram.

FINNE et alii[22] (1977) realizaram um trabalho de especial referência ao amálgama e Cavit, como materiais para preenchimento de canais, realizando observações clínicas e radiológicas.

Em 220 dentes tratados por retro-obturação com amálgama ou Cavit, os resultados obtidos provaram que o primeiro material foi melhor que o segundo. Eles presumiram que a diferença era devida à ótima obliteração do canal causada pelo amálgama. A superioridade do amálgama se fez notar com maior destaque, nos incisivos laterais superiores. O sucesso foi menor quando a lesão periapical possuia mais de 5mm de diâmetro. Em pacientes com granuloma, os resultados não foram bons como nos casos de pacientes com cisto radicular, ainda que, nos casos de reabsorção radicular não houvesse influência nos resultados finais. E nos casos de reoperação os resultados não foram tão bons como os demais.

Mesmo tendo perdido pequeno número de pacientes para controle pós-operatório, tal fato não impossibilitou as ob-

servações que seguem. Extraíram 8 dentes antes dos primeiros 6 meses de controle, mas foram distribuidos de igual forma entre os dois materiais. Em um ano de controle, a freqüência de sucesso dos casos retro-obturados com Cavit não foi tão alto como nos casos de amálgama. Quanto à diferença que eles encontraram nos resultados dos incisivos-laterais-superiores foram interpretados como sinal de que o Cavit não oblitera o canal tão bem como o amálgama,apesar de modelos experimentais mostrarem que o cavit sela tão bem quanto o amálgama.Ainda que tal manifestação em incisivos laterais superiores seja devida à anatomia de seu canal radicular, a qual apresenta certas dificuldades para o preenchimento correto, e sua versão palatina torna difícil uma inspeção nessa região,durante o ato operatório. Os autores mencionam que pequenas diferenças nas propriedades obliteradoras dos materiais não podem ser levadas em conta, antes de um rigoroso estudo. Mas também outros fatores, como a ação do material em diferentes tecidos podem até mesmo ser responsáveis pelas diferenças obtidas. Um exemplo é a parcial dissolução que sofre o Cavit levando a uma falha no selamento apical.

Apesar de o número de reoperações ter sido pequeno seus resultados são piores que os da primeira apicectomia. As lesões menores tiveram resultados melhores que as maiores (de 15mm) e isso pode ocorrer devido a possibilidade de a regeneração do tecido ósseo, ser prejudicada por um periósteo danificado pela penetração do processo alveolar em direção bucopalatina.

Foram encontrados melhores resultados em casos de lesões císticas do que em casos de granulomas. Eles não conse-

guiram nenhuma explicação quanto a esse fato. Mas dizem ser interessante saber que o exame histológico do tecido periapical é muito útil para o prognóstico. Também é interessante notar que o tamanho da lesão, maior ou menor que 5mm, poderá ser engano, quanto à afirmação de tratar-se de cisto ou granuloma. Recomendam ainda, exames posteriores a um ano, pois a regeneração do tecido ósse pode levar de 2 a 4 anos para se completar.

MESSING[39] (1967) afirma que não há diferença óbvia entre ligas, contendo zinco e ligas sem zinco, tratando-se de osso periapical. Portanto, em vista da grande facilidade de manipulação das ligas que contém zinco, não há nenhuma razão para se utilizar ligas sem zinco. Grande cuidado deve ser tomado para que o sangue não contamine o amálgama, isto se faz através do uso de hemostáticos.

Se a proporção liga-mercúrio a ser usada for de 5/6, não há necessidade de remover-se o excesso de mercúrio da mistura antes da condensação. Se a mistura for muito seca, não será possível a obtenção de uma boa condensação, com massa homogênea, e poderão aparecer defeitos periféricos, com posterior desenvolvimento de bactérias. As principais vantagens do amálgama como material "selador" são: a possibilidade de se ajustar a qualquer forma de canal, sob a força de condensação e promover um selamento "hermético"; a mínima possibilidade de deslocar-se dentro dos tecidos periapicais durante o preparo do canal para que o dente receba uma coroa; a eliminação de perigo de perfuração da raíz durante o reparo, pois todo o terço apical da raíz estará preenchido.

Finalmente, o amálgama possui propriedade bacteriostá-

ticas enquanto no estado plástico, e durante os primeiros estágios de endurecimento, subseqüentemente, muito bem tolerado pelos tecidos periondontais.

BERNABÉ[9] (1976) realizou um estudo em 10 cães machos adultos e jovens, utilizando 80 dentes pré-molares inferiores. Procedeu à abertura coronária de 40 dentes, dentro do maior rigor de assepsia, executando em seguida o selamento dos mesmos com óxido de zinco e amálgama. O restante dos dentes permanceram abertos para que ocorresse a contaminação dos canais radiculares, após, o que, todos os dentes sofreram intervenção cirúrgica para-endodôntica e procedeu-se à obturação retrógrada com amálgama de prata sem zinco (micro sem zinco - Caulk) e guta-percha (em bastões de S.S.W) na seguintes distribuição: a) - 2º P.M.I. com selamento prévio coronário, 10 de guta-percha para as raízes mesiais e 10 de amálgama para as raízes distais; 3º P.M.I. com selamento prévio de amálgama, 10 para as raízes mesiais e 10 de guta-percha para as raízes distais; b) - 2º P.M.I. sem selamento prévio coronorário; 10 obturações de guta-percha para as raízes mesiais e 10 de amálgama para as raízes distais; 3º P.M.I. sem selamento prévio; 10 obturações de amálgama para as raízes mesiais e 10 de guta-percha para as raízes distais. Uma vez concluída a intervenção, os dentes foram radiografados e os animais mantidos em observação por 180 dias. Após este período, os dentes foram novamente radiografados, os animais sacrificados e as peças obtidas fixadas em formalina a 10%, sendo a seguir realizada a observação histológica.

Verificou-se o seguinte: tanto os dentes que tiveram seus canais radiculares em contato com o meio bucal, durante o

período experimental, quanto aqueles cuja abertura coronária foi selada imediatamente após a pulpectomia, mostraram resultados semelhantes, razão pela qual os resultados serão descritos em conjunto.

Sessenta por cento dos casos exibiu o seguinte quadro morfológico: a maior parte da área da dentina exposta pelo ato cirúrgico mostrou-se coberta por cemento celular basófilo, principalmente, nas regiões mais distantes do material selador, o cemento neoformado era do tipo celular eosinófilo. De modo geral, o cemento neoformado cobria área da dentina não apenas seccionada pela ação da broca, mas também reabsorvida após o seccionamento da raíz, o que conferia alguma irregularidade de forma, ao limite dentina-cemento. Nas porções laterais da raíz foi comum a visualização de cemento eosinófilo celular, cobrindo o cemento pré-existente e a dentina exposta. Nessa região, o tecido ósseo estava bastante próximo, não exibindo, o ligamento periodontal, células inflamatórias.

Os resultados obtidos dentro das condições experimentais deste trabalho permitiram chegar-se às seguintes conclusões:

1 - Tanto com o emprego do amálgama quanto da guta-percha, permanece a presença de infiltrado inflamatório do tipo crônico, após a ocorrência do reparo.

2 - A guta-percha e o amálgama não produzem bom selamento marginal, permitindo a irritação dos tecidos periapicais por produtos tóxicos oriundos dos canais radiculares.

3 - Dentre os dois materiais obturadores estudados, a guta-percha evidenciou a obtenção de melhores resultados.

BERNABÉ[10] (1977) se propôs a estudar a resposta do te-

cido subcutâneo do rato aos seguintes materiais; amálgama de prata com zinco, amálgama de prata sem zinco, Cavit, guta-percha e cimentos de policarboxilatos de zinco Bosto e PCA*. Esses materiais foram estudados, comparativamente, e dentro de condições estandartizadas. Todos os materiais foram acondicionados em tubos de polietileno, com diâmetro interno de 1,5 mm, externo de 2mm e 10mm de comprimento. Estes tubos foram esterelizados em Germekil**, por 20 minutos; em seguida, foram lavados em solução salina estéril, secos com pontas de papel absorventes e gaze autoclavados. Após a esterelização, os tubos foram acondicionados em placas de Petri, também esterelizadas, até o momento de serem preenchidos com os materiais e implantados no animal.

Os materiais testados foram manipulados obedecendo às seguintes especificações: a mistura liga/mercúrio, para os amálgamas de prata com zinco e sem zinco, foi triturada num triturador mecânico - durante 20 segundos.Em seguida, foi introduzida dentro dos tubos de polietileno, com o auxílio de calcadores para canal - e de diâmetro apropriado e previamente esterelizados.

A guta-percha, após sua esterelização em Germekil, de maneira semelhante aos tubos de polietileno, foi plastificada pelo calor da chama de uma lamparina e inserida no interior do tubo, com auxílio de calcadores semelhantes aos utilizados para o amálgama de prata.

O Cavit foi removido do interior da embalagem que o continha e introduzido no interior dos tubos de polietileno, empregando-se o mesmo tipo de calcadores já mencionado.

* PCA - Pennwalt-SS White Dental Products Div.Philadelphia.

** Germekil - Darraw Laboratorios S.A.

Os cimentos de policarboxilato foram manipulados, segundo as recomendações dos fabricantes, e inseridos no interior dos tubos de polietileno, de maneira idêntica à descrita para os demais materiais estudados.

Os excessos de materiais, por ventura existentes ao redor das duas extremidades dos tubos de polietileno, foram removidos com gaze autoclavada, para permitir que o material em questão entrasse em contato com os tecidos vivos somente na região correspondente à luz das extremidades dos tubos.

Os tubos de polietileno com os materiais em seu interior, foram implantados no tecido conjuntivo subcutâneo com o auxílio de trocartes esterelizados. Estes trocartes, que possuem 2,5mm de diâmetro interno, foram confeccionados a partir de uma cânula mamária para uso veterinário, de aço inoxídavel, cuja ponta foi cortada em bisel.

Após os animais estarem devidamente preparados, os tubos de polietileno foram introduzidos no interior do trocarte, e então implantados subcutaneamente. Em cada animal foram implantados 3 tubos de polietileno, sendo 2 na região dorsal (escapular e pélvica) e um na região ventral, sob o abdome.

Decorridos 2, 7, 14, 30 e 60 dias de pós-operatório, os animais foram sacrificados, por inalação, em éter sulfúrico. Os materiais implantados e o tecido circunjacente foram removidos dos animais, fixados em formol a 10% e incluidos em parafina. A seguir os espécimes foram cortados seriadamente com 6 micras de espessura e os cortes obtidos, corados pela hematoxilina e eosina.

O autor pôde concluir que:

1 - houve tolerância do tecido conjuntivo subcutâneo do

rato aos implantes de guta-percha, amálgama de prata com zinco, amálgama de prata sem zinco, Cavit, cimento de policarboxilato de zinco Boston e cimento de policarboxilato de zinco PVA, caracterizada pela formação de uma cápsula fibrosa cuja espessura e população celular variou em função da natureza do material implantado.

2 - a guta-percha, o amálgama de prata com zinco e o amálgama de prata sem zinco foram os materiais mais bem tolerados pelo tecido conjuntivo subcutâneo do rato.

3 - dentre os materiais estudados, o Cavit e o cimento de policarboxilato de zinco Boston e o cimento de policarboxilato de zinco PVA foram os mais irritantes ao tecido conjuntivo subcutâneo do rato.

BERNABÉ[8] (1981) verificou histológicamente, em dentes de cães, o comportamento dos tecidos periapicais, após a realização de apicectomias e retro-obturações com guta-percha ou amálgama de prata, em casos de canais radiculares assépticos obturados e em canais radiculares contaminados, não obturados.

O amálgama de prata sem zinco foi preparado na proporção de 1:1 e levado até o interior das cavidades, em pequenas porções com o auxílio de um porta-amálgama especial e condensado com calcadores, terminando por um ligeiro brunimento com um instrumento de extremidade arredondada.

A guta-percha, após prévia desinfecção em germekil e lavagens de álcool e soro fisiológico, foi ligeiramente aquecida até sua plastificação. Em seguida, condensada no interior da cavidade apical com calcadores. No final da condensação, foi realizado um brunimento na sua superfície, com instrumento a

frio. Após o fechamento da ferida incisa, foi esperado que se completasse o período experimental, ao qual se propôs 180 dias, para que os animais fossem sacrificados e removidas as suas mandíbulas. A fixação foi feita com formalina a 10% e a descalcificação em ácido fórmico-citrato de sódio. Após a inclusão em parafina, as raízes foram cortadas semi-seriadamente com 6 micrômetros de espessura e os cortes obtidos corados com hematoxilina e eosina.

Resultados:

1 - guta-percha-canal asséptico obturado.

Os espécimes deste grupo experimental apresentaram, em todos os casos, reabsorção das paredes dentinárias que foram seccionadas durante a realização da apicectomia. Verificou-se ainda, em quase todos os casos, deposição do cemento, não aparecendo em apenas 2 casos. Observou-se um caso de reabsorção dentinária ativa e que exibia reação inflamatória severa e extensa, do tipo crônico. Também a reabsorção cementária do terço apical lateral da raíz foi observada em muitos dos casos analisados, havendo reparação pela deposição de novo cemento. Na maioria dos casos, o cemento era do tipo eosinófilo. Quanto à reparação do tecido ósseo, foi bastante intensa, na maioria dos casos. Dentre todos os espécimes, apenas um apresentou anquilose, em pequena área da região lateral da raíz. Em muitos espécimes, o tecido fibroso formava uma verdadeira cápsula que isolava o material obturador do tecido conjuntivo periapical. O tecido fibroso observado apresentava população celular e, em algunas casos, infiltrado por células inflamatórias, do tipo crônico, mas em pequena intensidade.

A reação inflamatória, observada na intimidade do te-

cido conjuntivo subjacente ao material obturador apical e à cápsula fibrosa, foi predominantemente do tipo linfo-plasmo - histiocitário. Do total de casos, em que a reação inflamatória estava presente, apenas em cinco foi considerada severa. Os macófrafos, em número variável, foram observados na maioria dos casos.

Foram escassos os locais que apresentaram tecido conjuntivo periapical inflamado ou com qualquer desarranjo funcional em suas fibras periodontais.

2 - amálgama de prata - canal asséptico obturado.

Aqui, na maioria dos casos, o cemento neoformado era do tipo eosinófilo combinado com basfilo, mas sem áreas de reabsorção.

Foi, também, em 3 casos, observada a ocorrência de hiperplasia cementária, sem reabsorção prévia.

Em muitos casos, houve ausência de cápsula fibrosa bem caracterizada e, quando presente, apresentava espessura variável com infiltrado inflamatório. Também foram observados - alguns casos de inflamação linfo-plasmo-histiocitária. Alguns casos de infiltrado inflamatório agudo foram notados mas em pequena área, não havendo reconstituição da lâmina dura, em nenhum dos casos de reabsorção radicular extensa, o tecido ósseo procurou compensá-la por deposição, não havendo alteração do ligamento periodontal.Macófragos também foram constantes,em quase todos os casos, sendo que as células gigantes foram pouco observadas.

3 - guta-percha - canal contaminado não obturado.

Aqui, também, houve reabsorção da superfície dentinária seccionada, bem como reparada por deposião de novo cemen-

to. A neoformação cementária deu-se em todos os espécimes, sendo quatro do tipo eosinófilo, combinado com o tipo basófilo. Não houve reabsorção do cemento neoformado. Verificaram-se casos, em que a reabsorção dentinária chegou a por o tecido conjuntivo periapical em contato com o tecido pulpar, ocorrendo, formação de infiltrado inflamatório agudo. Houve um caso de invaginação do tecido conjuntivo para dentro da cavidade apical, apresentando inclusive infiltrado inflamatório do tipo crônico. Quanto à reparação do tecido ósseo, foi considerada ideal em 4 casos, nos demais houve reabsorção óssea ativa. Sete dos casos apresentaram cápsula fibrosa, que se estendia de um lado ao outro da superfície dentinária seccionada, contendo no seu interior células inflamatórias com ausência em algumas. A inflamação detectada era do tipo linfo- plasmo-histiocitária. Células gigantes apareceram, em mais da metade dos casos, com macrófagos em grande números.

4 - amálgama de prata - canal contaminado não obturado.

Neste grupo, apareceu cemento basófilo e eosófilo só, ou em combinação. Quanto às reabsorções, foram sempre compensadas por cemento neoformado. Em poucos casos, observou-se a presença de cápsula fibrosa e, quando presente, possuia grande população celular, com microabcesso e infiltrado crônico, que se estendia até áreas distantes, havendo também células inflamatórias do tipo agudo e, em 3 casos, formou-se microabcessos. Casos de reabsorção óssea ativa foram evidenciados, apesar de que, raras vezes foram detectadas células gigantes, envolvendo partículas do material. Os macrófagos foram frqüentes, em quantidades variáveis.

Após a realização das análises correspondentes o au-

tor chegou à seguinte conclusão:

1 - A guta-percha evidenciou ser um material com grande potencial para ser indicada nas retro-obturações, revelando-se superior ao amálgama de prata sem zinco.

2 - A retro-obturação em dentes com canais contaminados vários deve ser feita com precauções especiais. Esta condição é nitidamente mais desfavorável do que nos dentes com canais assépticos obturados.

As reabsorções radiculares são freqüentes após as retro-obturações.

3.1 - Elas são em grande parte reparadas por deposição de cemento.

3.2 - Quando ocorrem, junto ao material obturador apical, parecem comprometer a reparação, surgindo perda do selamento marginal pretendido com a retro-obturação.

3.3 - A retro-obturação pode ser considerada como um tratamento válido, obedecidas rigorosamente suas indicações, a escolha do material obturador e os detalhes de técnica.

DISCUSSÃO

Segundo nossa proposição procuramos, neste trabalho, consultar a maior parte possivel da literatura existente, a respeito da reação tecidual aos materiais utilizados nas retro-obturações. Para felicidade nossa, um fato bastante gratificante pôde ser observado, isto é, alguns dos mais importantes e completos trabalhos sobre o assunto são de pesquisadores brasileiros que, acreditamos, praticamente esgotaram suas revisões da literatura, com a maior parte do conhecimento existente até o presente, além de acrescentarem suas próprias contribuições. Assim é o caso de BERBET et alii[11], em 1973, cujo trabalho sobre "Cirurgias Para-Endodônticas" contém nada menos que 155 referências bibliográficas. BERNABÉ[8], 1981, em sua tese de Doutoramento sobre assunto semelhante ao que nos propusemos estudar, apresenta 170 referências.Da mesma forma poderíamos ainda nos referir a AGUIAR, SANTOS PINTO e OKAMOTO, ACETOSE, HOLLAND e outros.

Na pesquisa da literatura internacional, também nos surpreendeu a quantidade de muitos trabalhos. Dessa forma,julgamos que seríamos repetitivos se fôssemos listar novamente infindáveis referências bibliográficas,já, consideravelmente,

exploradas por autores que nos precederam e preferimos nos ater à suas observações e críticas da literatura.

Com tanta variedade de trabalhos analisados, não poderiam deixar de surgir aspectos controversos e muitas indagações para serem respondidas no futuro. No transcurso desta discussão iremos formulando, a medida que aparecerem, as que julgarmos mais importantes e merecedoras de futuras investigações.

RUD,ANDREASEN & JENSEN[52], em 733 dentes com seus canais obturados com guta-percha e com cimento, realizaram apicectomias e após um ano de cirurgia verificaram radiograficamente, reparação completa em 69%, incompleta em 14%, incerta em 16% e insatisfatória em apenas 1 caso. Contudo, na verdade, não realizaram retro-obturação com guta-percha mas, simplesmente, a apicectomia. Crítica idêntica é feita por BERNABÉ[8], em 1981, a trabalho de MARCOTT et alii, semelhante ao dos autores por nós citados.

A boa aceitação tecidual à guta-percha já era evidenciada por BOULGER[13], em 1933,quando a implantou no tecido conjuntivo subcutâneo de rato por dois meses e verificou ao exame histológico que ela estava envolvida por uma cápsula de tecido fibroso e que as fibras do tecido muscular estavam isentas de qualquer reação inflamatória, não se evidenciando infiltração de células redondas. Isto,há mais de cinquenta anos, já denotava a boa aceitação tecidual à guta-percha. Este mesmo material quando implantado na tíbia de cobaias por HUNTER (1957),após um mês, mostrou completo reparo do tecido ósseo nas cavidades. A superfície do implante foi recoberta por fina cápsula fibrosa isenta de células inflamatórias.Concluiu que a guta-percha mostrou possuir alto grau de compati-

bilidade com os tecidos vivos.

MITCHELL[42] (1950) estudando, comparativamente, a reação do tecido subcutâneo de rato ao implante de guta-percha e amálgama de prata verificou que ambas eram bem toleradas pelos tecidos mas que, nas fases inciais do processo reparador, a resposta inflamatória ao amálgama de prata era moderadamente mais intensa que a guta-percha. De certa forma, contradizendo as afirmações anteriormente citadas. FELDMANN & NYBORG (1962) ao compararem a reação do tecido ósseo de coelho ao implante do amálgama de prata e guta-percha encontraram menor irritação tecidual com o amálgama de prata. Suas conclusões se fundamentaram, principalmente, na verificação de que as cápsulas fibrosas, que envolviam os implantes de guta-percha, eram pelo menos duas vezes mais espessas que as do amálgama de prata e muito ricas em células. Por outro lado, continham muitos macrófagos com pequenas partículas citoplasmáticas.As células do exudato que envolviam as cápsulas fibrosas eram em maior quantidade nas que envolviam os implantes de guta-percha.

SP_NGBERG[56] (1968) após implantes no tecido ósseo da mandíbula de ratos, de guta-percha e teflon,por 10 semanas,pôde notar que o teflon mostrou-se bem mais irritante, uma vez que a cápsula fibrosa que envolvia a guta-percha era bem mais espessa, bastante celular e contendo muitos capilares. Contudo, este trabalho não invalida o valor da guta-percha como substância para retro-obturação, uma vez que o teflon é um material, reconhecidamente, de excelente tolerância por parte dos tecidos vivos, sendo, inclusive, utilizado em cirurgias plásticas e como controle de outros materiais. Tanto é verdade, que o próprio SPANGBERG[55] (1969) utilizou blocos de teflon

preenchidos com diferentes materiais para implantes na mandíbula de cobaias, para testar a reação tecidual desses materiais, verificando que a guta-percha era menos irritante que o amálgama de prata. Também BERNABÉ[10] (1977), ao implantar tubos de polietileno no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos, já aos 30 dias, notou junto às paredes dos tubos implantados uma delgada cápsula fibrosa, com pequena população celular e isenta de processos inflamatórios.

Da mesma forma, HOLLAND et alii[31] (1973), empregando algumas pastas obturadoras de canais radiculares e cones de guta-percha no vedamento de tubos de polietileno, que, a seguir, foram implantados no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos, puderam verificar menor reação inflamatória em torno daqueles que continham a guta-percha, concluindo ser esta bem aceita pelos tecidos vivos.

Outra observação interessante foi realizada por NICHOLSON et alii[49] (1975) que compararam, com a mesma metodologia do trabalho anterior, dois tipos de guta-percha (Union Broach e uma sintética). Ao redor de 3 a 4 semanas já observaram a ocorrência de reparo, com a formação de um tecido cicatricial, sem diferenças histopatológicas detectáveis para ambos os materiais.

Novamente em 1974, HOLLAND at alii[30], em extenso trabalho realizado com 80 dentes humanos extraídos e obturados com óxido de zinco e eugenol e cones de guta-percha, com pasta de Rickert e também com cones de guta-percha com condensação lateral que, a seguir foram submetidos a apicectomia e retro-obturações com guta-percha e dois tipos de amálgama de prata, após obterem auto-radiografias, verificaram que a infiltração

do ^{131}NA não é significativa, estatísticamente, entre os três tipos de materiais utilizados nas retro-obturações.

MARCOTT et alii[38] (1975), utilizando 12 dentes anteriores superiores de 2 macacos Rhesus, realizaram previamente obturações dos canais com cones de guta-percha e um "Cimerto obturador", com condensação lateral. Após a apicectomia, 6 dentes foram retro-obturados com amálgama de prata, enquanto os demais, sofreram apenas um alisamento da porção apical da guta-percha com instrumento previamente aquecido. Ao final de 15 semanas, os ápices radiculares, contendo amálgama ou a guta-percha, estavam coberto por um tecido conjuntivo fibroso maduro, com a semelhança de uma membrana periodontal. Partículas de amálgama de prata, encontradas dentro do tecido conjuntivo, não provocaram resposta inflamatória. A neoformação cementária, inicialmente observada em intervalo de 7 semanas, nos estágios finais, recobria toda a superfície dentinária. É conveniente notar que, apesar de não terem realizado uma verdadeira retro-obturação com a guta-percha, da mesma forma que o trabalho realizado por RUD, ANDREASEN & JENSEN [53] (1972) comparando a retro-obturação com amálgama de prata, os resultados foram semelhantes, o que nos fez crer, que a prévia obturação dos canais radiculares, com guta-percha e a apicectomia são um procedimento bem aceito pelos tecidos.

TANZILLI et alii[59] (1980) realizando estudo comparativo, ao microscópio eletrônico, da adaptação marginal de retro-obturações com amálgama e guta-percha aquecida e fria, verificaram que a infiltração produzida pela guta-percha fria é menor que um decimo da que ocorre com as outras técnicas. A diferença observada, em relação à guta-percha aquecida, refere-se a vazios provavelmente provocados pelo calor que remove

da dentina.

BERNABÉ[9] (1976), utilizando 80 pré-molares inferiores de cães, procedeu à abertura coronária e pulpectomia, de 40, dentro do maior rigor de assepsia, procedendo selamento imediato com óxido de zinco e amálgama. Os demais permaneceram abertos para que ocorresse a contaminação dos canais radiculares, após o que, todos os dentes sofreram cirurgia para-endodôntica e retro-obturação com amálgama de prata sem zinco e guta-percha. Verificou que, após 180 dias, sacrificados os animais, tanto os dentes que tiveram seus canais radiculares em contato com o meio bucal, quanto aqueles selados imediatamente após a pulpectomia mostraram resultados, quanto a reparação tecidual, semelhantes. Tanto com o emprego do amálgama , quanto da guta-percha, permaneceu infiltrado inflamatório, do tipo crônico, após a ocorrência do reparo. Ambos os materiais não produzem bom selamento marginal, permitindo a irritação dos tecidos periapicais por produtos tóxicos oriundos dos canais radiculares. Finalmente, dentre os dois materiais obturadores estudados a guta-percha evidenciou a obtenção de melhores resultados.

Novamente, em 1977, BERNABÉ[10] estudando a resposta do tecido conjuntivo subcutâneo de rato a implante de amálgama de prata com zinco e sem zinco, Cavit, guta-percha e dois cimentos de policarboxilato, acondicionados em tubos de polietileno, pôde verificar que a guta-percha e ambos os amálgamas foram os materiais mais bem tolerados pelo tecido, caracterizando-se pela formação de uma cápsula fibrosa, cuja espessura e população celular variou em função da natureza do material implantado, com ligeira melhor tolerância para a guta-percha.

O amálgama de prata é um dos materiais utilizados para

as retro-obturações, tanto na forma em que se apresenta com zinco, como nas sem zinco. O referido material vem tendo uma atenção muito especial por parte do elenco de autores que tivemos a oportunidade de consultar. Tal fato se prende, naturalmente, ao seu comportamento bastante estável na presença dos tecidos, em ambas as formas mencionadas, sendo também esta uma das principas razões de ser o material mais testado.

Quanto à indicação propriamente dita do amálgama de prata nas retro-obturações, pressupõe-se, entre tantos outros requisitos os de sua fácil adaptação cavitária no momento da condensação, não apresentando, por assim dizer, maior perigo de deslocamento para o interior dos tecidos da região periapical (HARTY et alii e MESSING), sua ação bacteriostática na fase de endurecimento (MESSING), pelo fato de conferir um bom selamento marginal (BARRY et alii, PARRIS et alii) e por ser um material compatível do ponto de vista biológico (MARCOTTE et alii, MARTIN et alii).

Contudo, é de suma importância levar-se em consideração que somente após uma análise mais significativa das propriedades físicas e biológicas, apresentadas pelo material, é que se deduz sobre a conveniência ou não de sua indicação para as retro-obturações.

No que diz respeito às propriedades biológicas, conforme observamos nos estudos realizados por ACETOZE, BERNABÉ, MARTIN et alii, SPERBER, NAGEM-FILHO et alii, não existem discrepâncias nos resultados observados entre o amálgama de prata com ou sem zinco, particularmente quando implantados em tecido conjuntivo subcutâneo de rato.

Contudo BERNABÉ lembra ser o amálgama de prata sem zin-

co difícil de manipular, podendo sofrer contração e oxidação, do estanho e do mercúrio durante a mistura, pois o zinco elimina o problema de oxidação.

MARTIN et alii afirmam que ainda existem controvérsias a respeito da expansão retardada do amálgama de prata contendo zinco.

Para NAGEM-FILHO et alii é também de considerável importância a proporção limalha/mercúrio,sendo que, ao empregarem a proporção 1:1 verificaram que o amálgama de prata era bem mais tolerado pelo tecido conjuntivo subcutâneo do rato.E ao empregarem maior quantidade de mercúrio, houve um retardamento do processo de reparação.

KITA et alii[35](1967),ainda relativamente ao mercúrio livre, observaram através de implante de prova com amálgama de prata, que o mesmo dificulta a organização capsular, com irritação dos tecidos subjacentes, acreditando na ionização do mercúrio livre com conseqüente atividade citotóxica. Contudo, LEIRSKAR (1974), contradiz as condições dos que o antecederam, com relação ao mercúrio livre, ao declarar que em seus estudos verificou que o mercúrio liberado, no meio de cultura de células "in vitro", foi pequeno para provocar problemas relacionados com citoxidade celular.

TESUTSUMI (1971) verificou que,com o aumento do tempo, após a amalgamação,o poder citotóxico do amálgama de prata, diminuia, pois colocando o material em meio de cultura, 24 horas após a trituração, as células da cultura "in vitro"não sofriam alterações e sua multiplicação era normal. KAWAHARA et alii (1975) afirmam que o mercúrio livre, na fase inicial de amalgamação, reage com as fases $gama_1$ e $gama_2$, aumentado-as

gradativamente, com diminuição conseqüente da quantidade de mercúrio livre, reduzindo a citoxidade do material.

DIXON & RICKERT[17] (1933), ao implantarem alguns materiais odontológicos em tecido conjuntivo subcutâneo e músculos de coelho, durante 3 a 5 meses observaram que o amálgama de prata provocou resposta inflamatória crônica, com acentuado exudato celular.

EGER & FISCHER[18] (1957) implantaram em mandíbulas de cães, amálgama de prata e de cobre. Após 11 meses, histologicamente, deram conta de que junto ao amálgama de prata ocorreu a formação de uma pequena cápsula de tecido conjuntivo, mais a ocorrência de numerosos sintomas patológicos, não descritos.

É muito interessante observar-se que uma gama considerável de autores se preocupam com o estudo do amálgama de prata, com ou sem zinco. De tal modo que MITCHEL & AMOS[42] (1959), LYON et alii[37] (1966), MATSUI et alii[41] (1967), BOYANOV et alii[14] (1968), FRIEND & BROWNE[15] (1968), SILVEIRA[54] (1971), NAGEM-FILHO et alii[47] (1982), MARTIN et alii[40] (1976), ao implantarem amálgama de prata com zinco, em tecido conjuntivo subcutâneo do rato chegaram a resultados que corroboram os estudos de BERNABÉ[10] (1977), que verifiou não haver diferença entre os resultados obtidos, após 60 dias, com o implante dos dois tipos de amálgama no tecido conjuntivo subcutâneo de rato, ocorrendo boa tolerância, caracterizada pela formação de uma cápsula fibrosa com raras células inflamatórias envolvendo o implante.

Curioso observar que o próprio BERNABÉ, em citação anterior, lembra que o zinco elimina o problema de oxidação do amálgama o que pelo mesmo em teoria, deveria conferir a esse tipo de liga uma melhor aceitação pelos tecidos. Esta é uma

controvérsia, como frisamos no inicio desta discussão,que ainda deve ser verificada em futuros estudos. No entanto, é interessante notar que diversos autores como FLANDER et alii[23], ZARTNER et alii[62],HOLLAND et alii[30](1974),ARAÚJO[5] e MESSING[39], preocuparam-se em seus estudos sobre a tolerância dos tecidos ao amálgama em trabalhar com material sem zinco.Isso nos sugere que a preferência pela ausência do zinco indica correspondência com melhor tolerância.

SPERBER & BLADKETT[68], 1963, comparando a reação tecidual ao amálgama de prata com fluoreto de cálcio e outro de dispersão prata-cobre, tendo como controle um amálgama de prata comum, verificaram que o primeiro provocou severa reação inflamatória e o segundo mostrou-se ligeiramente mais irritante que o amálgama de prata comum. Inúmeros outros trabalhos têm sido realizados exclusivamente com amálgama de prata comum, sendo que os resultados encontrados são relativamente semelhantes.

Assim, BUCHER et alii[16](1964) aplicaram, sobre a mucosa palatina de ratos, o amálgama de prata e, ao final de duas semanas, verificaram a ocorrência de um aumento de até 20 vezes na espessura normal do epitélio que corresponderia à extensa proliferação epitelial a hiperqueratinização.Tal reação era, acreditamos, perfeitamente esperada, uma vez que o contato de qualquer material metálico com a mucosa bucal funciona como corpo estranho e, irritando-a, acarreta sua proliferação como resposta de defesa.Reação proliferativa do tipo corpo estranho foi também encontrada por ACETOZE[1] quando implantou amálgama de prata no rádio de coelhos. Já KERESZTEZI & KELLNER[34](1966) ao implantarem amálgama de cobre e de

prata no tecido conjuntivo subcutâneo de cobaias verificaram que o primeiro causou necrose e formação de abcesso, enquanto reações satisfatórias ocorreram com o amálgama de prata. Tal resultado nos fez crer que o amálgama de cobre deve ser totalmente descartado como material de retro-obturação. Observação semelhante foi realizada por EGER & FISCHER[18].

SPERBER[57] (1966) avaliou biologicamente a resposta inflamatória do tecido conjuntivo subcutâneo de ratos aos implantes de amálgama de dispersão reforçada prata/cobre, amálgama de prata comum, bem como, a combinação de ambos com concentração variável de fluoreto de cálcio, durante o período de 2 a 32 dias. Histopatologicamente foi observado que, geralmente, o implante era envolvido por uma cápsula fibrosa, cuja natureza variava com a composição do amálgama e o tempo pós-operatório. Aos 2 dias, já era visível uma membrana de natureza fibrinóide. Também neste quadro apareceram células inflamatórias tipo agudo, consideradas pelo autor como resposta do trauma durante o implante. A referida inflamação foi menor nos espécimes com apenas amálgama de prata, desaparecendo aos 16 dias. O autor verificou não haver diferença de resposta dos tecidos entre o amálgama de prata com zinco e sem zinco. Tais resultados também foram encontrados por outros autores, de vez que MARTIN et alii[40] (1976) e NAGEM-FILHO et alii[48] (1976) observaram, em tecido conjuntivo de rato, que a presença ou ausência do zinco, não produziram alterações nas reações teciduais diante do amálgama de prata. Resultados semelhantes foram colhidos por ZARTNER et alii[62] (1976) utilizando-se de amálgama de prata sem zinco e procedendo o seu implante em tecido ósseo de coelho, onde puderam verificar que o tecido a-

presentava-se sem anormalidades, bem como os osteócitos e espaços medulares.

MATSUI et alii[41] (1967) estudaram comparativamente as reações do tecido conjuntivo de ratos, ao implante de vários materiais odontológicos no período de 17 a 60 dias, sendo que o amalgama de prata causou, aos 40 dias, de uma forma definitiva, uma resposta inflamatóeia discreta. Utilizando-se do mesmo tipo de material, BOYANOV et alii[14] realizaram implantes no tecido conjuntivo de ratos. Observaram aos 16 dias uma zona de necrose, ao redor do implante de amálgama. Aos 25 dias, observaram uma cápsula fibrosa, fibroblastos e também células gigantes de corpo estranho. Aos 75 dias, a cápsula fibrosa estava bem definida, sendo ainda visível a zona de necrose. Segundo o autor, apesar da reação inflamatória intensa incialmente, culminou com boa tolerância do amálgama, resultando na formação da cápsula fibrosa. BROWNE & FRIEND[15] - (1968) e FRIEND[26] (1959) de modo idêntico mas em tecido conjuntivo subcutâneo e tecido ósseo de coelho, respectivamente, verificaram, após 30 dias, que a maioria dos espécimes com amálgamas de prata estava envolvida por uma cápsula de tecido conjuntivo, isento de células inflamatórias. Ocasionalmente, foram observadas células gigantes, de corpo estranho, multinucleadas.

SILVEIRA[54] (1971) também realizou estudos, relativamente a implantes, no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos. O material foi o amálgama de prata implantado em ratos diabéticos aloxânicos e não.diabéticos, a fim de verificar o comportamento do tecido conjuntivo vascular dos mesmos. O experimento abrangeu o período escalonado de 1 a 60 dias. Os corpos de

prova implantados nos não.diabéticos provocaram, inicialmente uma reação inflamatória dos tecidos circunjacentes, desaparecendo no 10º dia. Foi notada a presença de poucas células entre o feixe de fibras colágenas, sem modificação do aspecto geral, aos 60 dias. Nos diabéticos-aloxânicos a reação inflamatória foi mais prolongada, indo até o 20º dia, contudo, a exemplo do primeiro caso, este também foi envolvido por cápsula de tecido fibroso. Com tais resultados, ficou bem claro que o amálgama de prata foi bem tolerado pelos animais nas duas situações.

NAGEM-FILHO et alii[46] (1972) realizaram implantes de amálgama de prata com variações de tipo das limalhas, bem como em combinação com outros materiais, em tecido conjuntivo sub-cutâneo de ratos. Os autores observaram que a espessura da cápsula fibrosa,ao redor do implante, não apresentou diferenças estatísticas em função das variações de forma das partículas ou da proporção do material, apenas se fazendo notar mais espessura da cápsula, em torno do implante misto, na porção correspondente ao lado do amálgama de prata.

Ainda, NAGEM-FILHO et alii[47] (1975) implantaram, em tecido conjuntivo subcutâneo de rato, cilindros de amálgama de prata conjuntamente com liga de ouro.Os resultados revelaram que os lados contendo amálgama apresentou uma cápsula fibrosa menos espessa e menos diferenciada.

ELEY et alii[19] (1976) realizaram implantes de amálgama dental, subcutaneamente, na região mandibular de coabais.O período de observação foi 1 semana a 1 ano. Através da microscopia ótica, verificaram um acúmulo de macrófagos, nas áreas contendo partículas de amálgama. Através da microscopia ele-

trônica, no período de 1 a 12 meses, foram verificadas massas eletronicamente densas dentro dos macrófagos e células gigantes, cujo tamanho variava de 5 a 55 Um. Nas provas de análise eletrônica os autores observaram que as partículas de amálgama perdiam, com o tempo, alguns de seus constituintes, o que deu a entender que a desintegração do amálgama produz finas partículas de prata e estanho, que ao se unirem com os componentes do tecido são fagocitadas por macrófagos.

O amálgama de prata, além do mais, apresenta propriedades de selamento apical, quando aplicado em retro-obturações bastante razoáveis, o que pôde ser constatado, através de estudos levados a efeito "in vitro" por Holland et alii [30], (1974). No entanto, é sabido que ele não impede a ocorrência de um determinado grau de infiltração marginal. Fato é que estudos realizados, também "in vitro" comprovaram que o amálgama de prata não oferece, realmente, um selamento marginal suficientemente confiável (GOLDBERG & FRAJILICH) [29].

BIOCALATI et alii [12] (1946) realizaram um estudo com relação ao amálgama e ao ouro de orificação para selamento dos condutos nas apicectomias. A finalidade do referido estudo foi o de superar os obstáculos que a endodontia prévia encontra ao deparar-se com dentes portadores de restaurações a pino, dentes pilares de próteses fixas e que não podem ser removidas, ou dentes com dilacerações radiculares, os quais tornam o acesso impossível por via convencional. Ou ainda nos casos de retro-obturações em que o campo é muito exíguo, sendo mais fácil a utilização do ouro. Neste trabalho, as obturações foram realizadas com amálgama de prata, e ouro para orificação, apresentados sob a forma de cilindros fusionados em pequenas porções. Contudo, os autores ficam por investigar qual dos dois materais

é melhor tolerado pelo organismo e qual deles cumpre, de maneira mais eficaz, a missão de selar o novo forame estabelecido pela amputação apical.

Para ARWILL et alii[6] (1974) o amálgama de prata é um material sujeito a insucesso. Tanto é que, ao realizarem um estudo histológico em 80 lesões periapicais, cujos dentes haviam sido previamente apicectomizados, dezenove dessas lesões eram de casos reoperados, devido a insucessos de retro-obturações realizadas com amálgama de prata. Ainda que nos casos de insucesso o exame histopatológico demonstrasse haver uma associação entre a retro-obturação com o amálgama de prata e a ocorrência de "granuloma epiteliado".

MARCOTTE et alii[38] (1975) realizaram estudos em dois macacos Rhesus. Utilizaram 12 dentes anteriores superiores e, em todos eles, realizaram, previamente, obturação do canal com cones de guta-percha e um "cimento-obturador", pela técnica de condensação lateral. Após a apicectomia, um grupo de dentes sofreu retro-obturação com amálgama de prata, enquanto que nos restantes procederam apenas a um alisamento da porção apical da guta-percha, com instrumento previamente aquecido. O controle para observação histológica variou de 3 a 15 semanas. Verificaram que, em 3 semanas, a loja óssea estava preenchida por tecido conjuntivo fibroso e com pequena reação inflamatória e um delicado trabeculado ósseo em formação. Em 5 semanas, os ápices operados estavam cobertos por tecido conjuntivo fibroso, com poucas células inflamatórias e com aumento da matriz óssea, acompanhados de contínua neoformação de tecido ósseo. Em 15 semanas, os ápices, contendo amálgama de prata e guta-percha, estavam cobertos por um tecido conjuntivo fibro-

so maduro, com a semelhança de uma membrana periodontal. Partículas de amálgama de prata, dentro do tecido conjutivo, não provocaram resposta inflamatória. A neoformação cementária, observada no intervalo de 7 semanas e nos estágios finais, recobria toda a superfície dentinária.

IOANNIDES et alii[33] (1983) realizaram um estudo clínico e radiográfico à apicectomia em molares, em 86 pacientes. O controle foi possível em 70 deles. Em 73% dos casos, a cicatrização foi completa; em 21%, incompleta e 6% dos dentes foram extraídos.

Foram examinadas as fichas de 86 pacientes, os quais foram submetidos à apicectomia (86-1os, 2os, e 3os molares). Realizaram o seccionamento de 86 molares, 47 superiores e 39 inferiores, com 219 raízes no total.

Todos os pacientes foram convidados a reexame, comparecendo 70 (81,4%). Isto ocorreu num período de 6 meses a 5 anos. 137 raízes foram obturadas por via oclusal, usando - se como material, óxido de zinco e eugenol e cones de guta- percha. As demais raízes foram retro-obturadas com amálgama. Finalmente foram realizados os exames radiológicos e feita comparação com radiografias tomadas 1 semana após a operação.

Ao exame radiográfico foi verificado que 72,8% dos casos mostraram cura completa; 20% mostraram ossificação incompleta; em 1,4% a lesão permaneceu inalterada, e em 5,7% os dentes foram extraídos. Outros autores como MITSIS[44] (1969) e WOLF[61] (1962) já haviam relatado resultados clínicos satisfatórios com as retro-obturações com amálgama de prata.

FINNE et alii[22] (1977), em trabalhos clínicos e radiográ-

ficos com 220 dentes retro-obturados com amálgama e Cavit, puderam verificar a superioridade de melhores resultados, quando da utilização do amálgama. É curiosa uma afirmação que apresentam de que, em pacientes com granulomas, os resultados não foram tão bons como nos portadores de cistos radiculars. Contudo, no mesmo trabalho, afirmam que o maior ou menor tamanho da lesão (5Mm) não demonstra tratar-se de cisto ou granuloma. Assim, acreditamos tornar-se invalidada a observação primeira: a não ser que, clinicamente, no instante da cirurgia, tenham-se definido por um diagnóstico ou outro. Relatam que o Cavit não oblitera tão bem os canais radiculares, em decorrência de uma parcial dissolução que sofre nos tecidos, levando a uma falha no selamento apical. Uma das mais interessantes recomendações de FINNE et alii é de que a preservação deve sempre ser feita após 1 ano, pois a regeneração do tecido ósseo pode, segundo os autores, levar 2 a 4 anos para se completar.

ARAÚJO[5] (1983) relata sua experiência em retro-obturações, utilizando a limalha de prata sem zinco, de grão fino com um selante do sistema niva fil, por acreditar que o referido material efetua o selamento efetivo da superfície de ressecção radicular, impedindo com isto a reinfecção provocada por microorganismos oriundos dos canículos dentinários.

Os resultados pós-operatórios tais como sintomatologia dolorosa no pericemento e a integração do material com os tecidos periapicais foi considerado excelente, sem o aparecimento de corpo estranho. Ainda que o material não apresentasse retração após ser aplicado, sendo também radiopaco e ao se polimerizar forma uma película contínua lisa e resistente. Depois da revisão literária de vários trabalhos encontrados, o autor chegou à conclusão de que a técnica em atinência, pos-

sibilita condições de segurança e execução.

TRUELOVE et alii[60] (1971) ao implantarem em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos, corpos de prova de preparação recente, constituidos de cimento de policarboxilato (Durelon) e empregando como controle o óxido de zinco e eugenol, observaram, histologicamente, no período de 1 a 32 dias, que a reação tecidual era constante, sendo por ele classificada como suave. Da mesma foram, ZARTNER et alii[62] (1976) estudaram a resposta do tecido ósseo ao amálgama sem zinco e cimento de policarboxilato de zinco. Verificaram a presença de uma faixa homogênea e eosinófila em contato com o cimento de policarboxilato de zinco, a qual foi tida como resultante da descalcificação do osso pelo mesmo. Tais resultados não condizem com as observações feitas por BERNABÉ[10] (1977) que, ao implanta-lo em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos no período de 2 a 60 dias, observou no final de seu experimento que a cápsula fibrosa, formada em torno do material, apresentava-se mais delgada, ao contrário do observado aos 30 dias, mas que ainda evidenciava intenso infiltrado inflamatório do tipo crônico e poucas células gigantes de corpo estranho.

Já PETERS et alii[51] (1972) estudando a reação do cimento de policarboxilato de zinco, em implantes no tecido conjuntivo de ratos, no osso cortical e intramedularmente na tíbia, observaram o aparecimento de uma delgada camada no tecido conjuntivo fibroso, que recobria os implantes, bem como a neoformação de tecido ósseo adjacente ao cimento. Enquanto que BEAGRIE et alii[7] (1974) implantaram 3 tipos de cimento de policarboxilato de zinco em tecido conjuntivo de ratos, no pe-

ríodo de 2 a 32 dias. Observaram, inicialmente, uma reação inflamatória aguda, necrose da camada muscular e, ocasionalmente, pequena úlcera. Aos 32 dias, a reação inflamatória era do tipo crônico e adjacente ao material implantado.

Também o Cavit, material utilizado principalmente em odontopediatria, vem se constituindo como excelente contribuinte para a realização de restaurações temporárias; além de outras propriedades, destaca-se o fator relacionado com a sua facilidade de manuseio; também é utilizado para retro-obturações de canais radiculares. E ao ser estudado por BERNABÉ [10] (1977) quanto a sua influência relativamente à reação de tecido conjuntivo subcutâneo do rato, juntamente com o amálgama de prata com e sem zinco, guta-percha e cimentos de policarboxilato, os quais foram estudados comparativamente, pôde constatar que, dentre os vários materiais estudados, o Cavit e os cimentos de policarboxilato foram os mais irritantes.

Apesar de não contar-se com riqueza literária no que diz respeito a estudos relativos ao comportamento do Cavit diante dos tecidos vivos, isto do ponto de vista histológico, FLANDERS et alii [23] (1975) implantaram amálgama sem zinco e Cavit em tecido conjuntivo de ratos, próximos ao osso mandibular por períodos de 10 a 180 dias . Observaram que nos espécimes que continham amálgama sem zinco formou-se uma cápsula fibrosa fina e densa contendo fibroblastos, sendo que a cápsula que formou-se ao redor do implante de Cavit foi 4 vezes mais espessa do que no amálgama. Observaram ainda uma zona de tecido necrótico adjacente ao Cavit acompanhada de resíduos do mesmo. A resposta observada foi idêntica à obtida com os implantes em tecido subcutâneo, onde o Cavit apresentou resposta inflamató-

ria, mais severa que o amálgama. Acrescentando-se que o Cavit, enquanto esteve em contato com o osso, produziu alterações no padrão normal do tecido ósseo com destruição dos osteócitos.

BERNABÉ[9] (1976) realizou um estudo do comportamento dos tecidos periapicais após retro-obturação, estudo este comparativo entre o amálgama e a guta-percha. Para a sua execução, o autor utilizou 10 cães machos adultos e jovens, dos quais foram selecionados 80 dentes pré-molares inferiores, sendo em 40 procedido a abertura coronária, com grande rigor de assepsia, executando em seguida o selamento dos mesmos com óxido de zinco e amálgama. Os demais dentes permaneceram abertos para que ocorresse a contaminação dos canais radiculares, após o que, todos os dentes sofreram intervenção cirúrgica periapical e a seguir a retro-obturação com amálgama de prata sem zinco e guta-percha. Posteriormente, os dentes foram radiografados e os animais mantidos em observação por 180 dias; a seguir, os animais foram sacrificados e as peças obtidas fixadas em formalina a 10% para observação histológica. Foi verificado que, tanto os dentes que tiveram seus canais radiculares em contato com o meio bucal durante o período experimental, quanto aqueles que tiveram selamento imediato, mostraram resultados semelhantes. Os resultados mostraram que, em 60% dos casos, a maior parte da dentina exposta pelo ato cirúrgico foi coberta por cemento celular basófilo, principalmente, nas regiões mais distantes do material selador, o cemento neoformado era do tipo celular eosinófilo. Nas porções laterais, da raiz foi comum a visualização do cemento eosinófilo celular, cobrindo o cemento pré-existente e a dentina exposta. Nessa região, o tecido ósseo estava bastante próximo, não exi-

bindo, o ligamento periodontal. Células inflamatórias também estavam presentes.

Os resultados obtidos deram margem para as seguintes - conclusões:

1 - Tanto com o emprego do amálgama quanto da guta-percha, permanece a presença de infiltrado inflamatório do tipo crônico, após a ocorrência do reparo.

2 - A guta-percha e o amálgama não produzem bom selamento marginal, permitindo a irritação dos tecidos periapicais por produtos tóxicos oriundos dos canais radiculares.

3 - Dentre os dois materiais obturadores estudados, a guta-percha evidenciou a obtenção de melhores resultados.

Estudos realizados por BERNABÉ[9] (1976) corroboram os estudos levados a efeito por MITCHELL (1959) nos quais foi verificado que, apesar tanto o amalgama de prata como a guta-percha serem bem tolerados pelo tecidos, nas fases iniciais - do processo reparador, a resposta inflamatória ao amálgama de prata era moderadamente mais intensa que a guta-percha. Já FELDMANN & NYBORG[20] (1962) fazendo o estudo comparado dos mesmos materiais encontraram um resultado que apontava o amálgama de prata como sendo menos irritante para os tecidos. Enquando que SPANBERG[55] (1969) usando tubos de teflon preenchi - dos com diferentes materiais, os quais foram implantados na mandíbula de cobaias verificou histologicamente que a guta-percha era menos irritante, que o amálgama de prata.

O mesmo BERNABÉ[10] (1977) ao estudar a resposta do tecido conjuntivo subcutâneo de ratos a implantes de amálgama de prata com e sem zinco, Cavit e guta-percha e dois cimentos de policarboxilato acondicionados em tubos de polietileno, pôde

de verificar que a guta-percha e ambos os amálgamas foram os materiais mais bem tolerados pelo tecido, ainda que houvesse melhor tolerância para a guta-percha.

Ainda BERNABÉ[8] (1981) a fim de avaliar a reação do tecido conjuntivo periapical, após a realização de reto-obturações com amálgama de prata e guta-percha, fez o aproveitamento de 61 raízes dos terceiros e quatros pré-molares inferiores de 13 cães adultos e jovens. Metade dos dentes tiveram seus canais radiculares expostos ao meio bucal durante 30 dias, após os quais tiveram suas aberturas coronárias seladas com amálgama de prata. Em seguida, todos os dentes foram submetidos à apicectomia e retro-obturação. Passados cento e oitenta dias, os animais foram sacrificados e seus dentes e tecidos conexos foram descalcificados e processados para exame histológico, sendo os cortes obtidos, corados pela hematoxilina e eosina. O estudo dos cortes possibilitou a seguinte conclusão:

1 - A guta percha evidenciou ser um material com grande potencial para ser indicado nas retro-obturações revelando-se superior ao amálgam de prata sem zinco.

2 - A retro-obturação, em dentes com canais contaminados vazios, deve ser feita com precauções especiais.Esta condição é nitidamente mais desfavorável que nos dentes com canal asséptico obturado.

3 - As reabsorções radiculares são freqüentes logo após as retro-obturações.

3.1 - Elas são, em grande parte, repararadas pela deposição de cemento.

3.2 - Quando ocorrerem, junto ao material obturador apical parecem comprometer a reparação, sugerindo perda do se-

lamento marginal pretendido com a retro-obturação.

4 - A retro-obturação pode ser considerada como um tratamento válido, obedecidas rigorosamente suas indicações, a escolha do material obturador e os detalhes de técnica.

MARCOTTE[38] (1975) ao realizar retro-obturações em dentes de macacos, usou guta-percha e amálgama de prata. Na realidade foi realizado somente retro-obturações com amálgama de prata, de vez que após a obturação dos canais com cones de guta-percha, foi feito apenas o brunimento apical do material logo após a apicectomia, usando para a referida manobra, um instrumento aquecido; o que fez crer-se que, em realidade, foi executado apenas a apicectomia. E levando-se em conta que, na porção apical, estava também presente o cimento obturador e considerando-se ser a guta-percha menos irritante que o cimento, foi realizada, na verdade, uma observação em conjunto, e não de uma forma isolada como deveria ser. Tanto é que BERNABÉ relata, no seu trabalho, que nos casos em que houve reabsorção dentinária extensa, foi observado o contato do tecido conjuntivo apical com o interior do canal radicular e que em 2 desses casos, cujos canais continham cones de guta-percha e cimento obturador de canal (OZE) o autor verificou a ocorrência de um processo inflamatório acentuado extenso, quando comparado com os casos em que tal contato não teve ocorrência. É sabido que a guta-percha mostrou-se como material bem tolerado pelo tecido conjuntivo de ratos conforme foi verificado nos estudo apresentados por MITCHELL, pelo tecido ósseo, por FEDELMANN & NYBORG e pelos tecidos periapicais de dentes humanos por BULGER.

De acordo com as citações feitas no decorrer deste trabalho, ficou notório a presença de uma cápsula fibrosa em contato direto com a guta-percha. Ainda mais, que a espessura da mesma apresentava variações de um caso para outro analisado, o que torna bem claro a realidade de sua tolerância pelos tecidos periapicais e que encontra pleno apoio nas observações feitas por MARCOTTE et elii[38] (1975), o que levou BERNABÉ[8] (1981) a considerá-la como bom material para retro-obturações, graças ao fato de ser um material de fácil manipulação, com uma coesão que impede a dispersão de pequenas particulas para o interior dos tecidos e quando não, é de fácil remoção, Apesar de o mesmo, no que diz respeito ao selamento marginal, ter mencionado que a guta-percha e o amálgama, não produzem bom selamento marginal, causando desse modo a irritação dos tecidos periapicais que permitirem a passagem de tóxicos oriundos dos canais radiculares. Ainda, relativamente ao selamento marginal aparecem como seus opositores HOLLAND et alii[30] (1974), com trabalhos que demonstraram ser a guta-percha um material excelente com relação à sua propriedade de selamento marginal. Outro fato que não poderia passar despercebido é relativo a citações referentes ao uso da guta-percha à quente, pela técnica de brunimento. A mesma é rejeitada pelos estudos de TANZILLI et elii[59] (1980), os quais demonstram, através de uma análise em nível de microscopia eletrônica, que o brunimento apical a frio proporciona melhor selamento. Isto é justificável de vez que o brunimento à quente provoca aderências do material no instrumento usado para tal, causando deslocamento nas paredes cavitárias, com o aparecimento ainda de bolhas de ar que se opõem à perfeita adaptação da guta-

percha. Ao passo que com o brunimento a frio não houve aderência e os espaços formados entre o material e a parede cavitária eram menores do que os observados na outra forma de conduta.

Deve-se levar em conta que observações de TANZILLI et alii, não foram feitas com a condensação de guta-percha isoladamente, mas sim sobre a forma de cones associados a cimento obturador. BERNABÉ ao confrontar tudo o que foi estudado até aqui a respeito da guta-percha, concluiu que as reações inflamatórias periapicais crônicas discretas, na maioria dos casos estudados, podem estar relacionadas com as infiltrações marginais, problema este ligeiramente agravado pelas reabsorções radiculares com tendência a colocar os tecidos periapicais em contato com o conteúdo do canais radiculares.

Não podemos deixar de fazer algumas referências quanto a utilização do ouro coesivo nas retro-obturações. Assim, NAGEM-FILHO et alii[46] (1972) implantaram amálgama de prata, liga de ouro e combinações entre esses materiais, em tecido conjuntivo do rato. Observaram que a cápsula fibrosa formada ao redor do implante misto, possuia maior espessura na porção correspondente ao lado do amálgama. Já FRAGA et alii[24] (1973) ao realizarem estudos relativos a análise química de susbstâncias depositadas sobre implantes metálicos (amálgama/ouro) efetuados em tecido subcutâneo de rato e envolvidos ou não por verniz cavitário; observaram em perído de 16 a 32 dias, que uma substância branca de aspecto granuloso era encontrada aderente ao cimento do amálgama do corpo de prova mista. A análise química quantitativa indicou uma composição de 60% de substância orgânica e um resíduo identificado como sendo fosfato de zinco, além de traços de cobre e estanho.Ao passo que

para NAGEM-FILHO et alii[45] (1975) igual estudo foi realizado com implantes de amálgama de prata conjuntamente com liga de ouro, realizados em tecido subcutâneo de rato. Os resultados revelaram que o lado da liga contendo ouro apresentou uma cápsula fibrosa menos espessa e mais diferenciada, a exemplo dos resultados em estudos anteriormente realizados. Outra referência é encontrada através dos estudos de BIOCALATI et alii[12] (1946) os quais se aludem ao amálgama de prata e ouro de orificação. Contudo os autores ficam por investigar qual dos 2 materiais são melhor tolerados pelo organismo e qual deles cumpre mais eficazmente a missão de selar o forame criado cirurgicamente. Contudo, somos de parecer que trata-se de um material de difícil obtenção nos dias de hoje e os resultados verificados não foram tão animadores, com relação a outros materias que vem logrando a preferência.

CONCLUSÕES

Pelo que nos foi dado depreender da literatura dos trabalhos a respeito da reação tecidual aos materiais empregados nas retro-obturações, nos vários aspectos abordados, podemos concluir que:

1 - Apesar de em ordem decrescente a guta-percha e o amálgama de prata, com ou sem zinco, serem os materiais melhor tolerados pelos tecidos, oferecendo resultados satisfatórios em mais de 80% dos casos, ainda está por ser desenvolvido material que ofereça condições de aceitação tecidual ideal.

2 - Mesmo frente à reações teciduais, nem sempre totalmente favoráveis, as cirurgias paraendodônticas seguidas de retro-obturações, particularmente com guta-percha brunida a frio, são um procedimento altamente recomendável.

SUMMARY

In spite of the endodontics to be the therapeutic procedures more efficient in the treatment of the pulp diseases and of the periapical tissues, in some clinic conditions it isn't practicable because of owcing to teeth anatomical conditions, presence of metallic materials in the root canal, that to render impossible the access do the apical region, and other situations, however the doctor dispose another recourse, particulary surgical to turn round the endodontics impossibilities, as the paraendodontic surgery, that certainly, constitute the most intervention adequat and efficient, with the finality preservation of teeth.

This surgery conduct can be practicabel using differents technics. as the apical curettage, the artificial fistulation, fenestration and at present, more usual, apicectomy with as without retro-obturation of root canal.

Our study hod for objective, based in literature revision, to compare the tissue reaction of materials utilized in the retro-obturation. In it's developmente, we observe every time the other factors, as no-obturation previous of

root canal with maindenance of inert or toxic material, peculiar conditions of every person, anatomical localization of teeth, and other, can together with tissue answer undesirable to the retro-obturation materials, to compromise the desire success.

However, in decurrent of our proposition we had that to stick to more to the analysis from that materials of manner more comprise possible.

Of every materials studied in the literature, that what more call atention went: silver amalgam with or without zinc, copper amalgam, gutta-percha, cavit, policarboxilate ciments and pellets of cohesive gold.

Analysis of literature permit verify, in spit of every materials citation have merit, most investigations,gutta-percha and silver amalgam went, certainly, the most studied, by present better tolerance of tissues. Practically to get ride the utilization of besides materials, we can conclude, as in the majority of studies, the indicacion of gutta-percha in first site and, follow silver amalgam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACETOSE, P.A. Contribuição para o estudo das obturações retrógadas. Investigaçao histológica da tolerância dos tecidos do coelho "Orvetolagus" ao amálgama de prata. Araraquara, 1965. Tese Doutoramento, Universidade Estadual de São Paulo.

2. ANDREASEN, J.O. Cementum repair after apicoectomy in humans. Acta Odont. Scand., 31:211-21, 1973.

3. ANDREASEN, J.O. & RUD, J.A. A histobacteriologic study of dental and periapical structure after endodontic surgery. Int. J.Oral Surg., 1:272-71, 1972.

4. ANDREASEN. Modes of heating histologically after endodontic surgery in 70 cases. Int. J.Oral Surg., 1:148-60.

5. ARAÚJO. L.C.Emprego do selante do sistema nuva fil com limalha de prata na obturação retrógada. Odont. Mod. 10. (4):38-9, abril. 1983.

6. ARWILL, T. PERSSON, G & THILANDER, H. The microscopic appearence of the periapical tissue in cases classified as "uncertain" or "unsuccessful" after apicectomy, Odont. Revy, 25:27-42, 1974.

7. BEAGRIE, G.S., MAIN, J.H.P., SMITH, D.C., WALSHAW,P.R. Polycarboxilate cement as a pulp capping agent. J. Can Dent. Assoc., 40(5):378-83, May, 1974.

8. BERNABÉ, P.F.E. Comportamento dos tecidos periapicais, após apicectomia e obturaçao retrógrada.Influencia do material obturador e das condiçoes do canal radícular: Estudo Histológico em dentes de caes. Bauru, 1981,124p., Tese, Doutorado, Faculdade de Odontologia de Bauru.

9. _____. Comportamento dos tecidos periapicais após obturação retrógada. Estudo histológico comparativo entre o amálgama e a guta-percha. São Paulo, 1976. Projeto proposto para ser desenvolvido durante o estágio probatório ro R.D.I.D.P.

10. _____. Estudo histológico da reação do tecido conjuntivo subcutâneo do rato ao aimplante de alguns materiais utilizados nas obturações retrógada dos canais radiculares. São Paulo, 1977, 94 p., Tese, Mestrado, Faculdade de Odontologia de São Paulo.

11. BERBERT, A. et alii, Cirurgias paraendodônticas. In:HIZATUGU, R. & VALDRIGHI, L. Endodontia, considerações biológicas e aplicação clínica. Piracicaba, Aloisi, 1974. p.252.301.

12. BIOCALATI, E.L. Aplicación de los amalgamas del oro de orificar para el sellado de los condutos en las apicectomias. Rev.Assoc.Odont.Argentina., 34(1).532-7, Jan./Fev., 1946.

13. BOULGFR, E.P. The foreign body reaction of rat tissue and human tissue to gutta percha. J.Am.Dent.Assoc., 20:1473-81, 1933.

14. BOYANOV, B,; POPOV K., TODOROV, I.; EKIMOV. B. Experimental electro-chemical and biological tests on some dental materials. Int.Dent.J.,18(2).421-42, June, 1968.

15. BROWNE, R.M. & FRIEND. L.A. An investigation into the irritant properties of some root filling materials. Arch.oral Biol., 13(11) 1355-70, Nov.1968.

16. BUTCHER, E.O.; SARNA, R. & KLINGSBERRG, J. Effects of restorative materials on the palatal mucosa of rat. J.Prosth.Dent., 14(4):682-6, July/Aug. 1964.

17. DIXON, C.M. & RICKERT, U.G. Tissue tolerance to foreingn materials. J.Am.Dent.Assoc., 20(8):1458-72,Aug. 1933.

18. EGER, W & FISCHER, C.H. Animal experiments and clini - cal investigations on tissue reaction to amalgam . Dstch Zahamarztl.Z.,11;498-509, May, 1956, apud Dent Abstr., 2(3): 1974-6, Mar. 1957

19. ELEY, B.M,; GARRET, J.R. & HARRISON, J.D. Analytical ultrastructural srudies on implanted dental amalgam in guinea-pigs. Histochem J.,8:647-50, 1976.

20. FELDEMANN, G. & NYBOR, H. Tissue reactions to root filling materials. I - Comparison between gutta percha and silver amalgam implated in tabbit. Odont. Rew, 15(1):33-40, 1964.

21. FELDMANN, G. & NIBORG, H. Tissue reactions to root filling materials. II - A comparison of implants of silver and root filling materials AH 26 in rebbits jaws. Odont.Revy, 15(1):33-40, 1964.

22. FINNE, K.; NORD, P.G. & PERSSON, G. Retrogade root filling with amalgam and cavit. Oral Surg., 43 (4): 621-6, Apr. 1977.

23. FLANDERS, D.H. et alii. COmparative histo - patholo - gic study of zincfree amalgam and Cavit in conective tissue of the rat. J. Endond., 1(2):56-9, Feb.1975.

24. FRAGA, S.C. et alii. Análise química de substâncias depositadas sobre implantes metálicos. Est.Cult.,7(2): 124-6, jul./dez.1973.

25. _____. Compatibilidade biológica de ligas metálicas envolvidas ou não por verniz cavitário. Estomat.Cult., 8(1):1116, jan./jun. 1974.

26. FRIEND, L.A. Handling properties of a zinc polycarboxylate cement. An investigation. Brit.dent.J., 127(8): 369-64, Oct. 1969.

27. GRAZZIANI, M. Cirurgia Buco-maxilo-facial. 6ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1976, 676-p.

28. _____. Cirurgia Periapical. Apicectomia. In: _____.Cirurgia buco-maxilo-facial, 6ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1976 - 263-78 p.

29. GOLDEBERG, F & FRAJLICH, S. Analisis "in vitro" del selado apical com amálgama por medio do Iodo 131.Rev. Assoc.Od.Argent.,58:101-6, 1970.

30. HOLLAND, R. et alii. Edtudo "in vitro" da infiltração marginal após obturação retrógrada ou apicectomia. Rev.Fac.Odont.Araçatuba, 3:23-31, 1974

31. _____. Resposta do tecido conjuntivo subcutâneo do rato ao implante de alguns materiais obturadores de canal. Rev.Fac.Odont.Araçatuba, 2(2):217-25, jul./dez. 1973.

32. HUNTER, H.A. The effect of gutta percha,silver points, and Rickert's root sealer on bone healing. J.Canad. Dent.Assoc., 23(3):264-71, Sept. 1972.

33. IOANNIDES, C. & BORSTLAP, W.A. A clinical and radiographical study. Int.J.Oral Surg., 12:73-9, 1983.

34. KERESZTESI, K. & KERLLNER, G. The biological effect of root filling materials. Int.Dent.J.,16(2):222-31,June 1966.

35. KITA, K. et alii. Histological and cytological changes of tissue caused by inserted dental metallic materials. Report 3 dental Ag/Su amalgam. J.Osaka Dent. Univ., 1(1):73-8, Jan./June, 1967.

36. KOOP, W.K. & KRESBERG, H. Apicoectomy with retograde gold foil. N.Y.St.Dent.J., 39:8-11, 1973.

37. LYON, H. W; WATERSTRAT, R.M. & PAFFENBARGER, G.C. Soft tissue response to implants of gallium allogs on silver amalgam alloys. J.Am.Dent.Assoc., 73(3):659-64, - Mar. 1966.

38. MARCOTE, L.R.; BOWSON, J. & ROWE, N.H. Apical healing with retrofilling materials amalgam and guta-percha. J.Endod., 1 63-5, 1975.

39. MESSING., J.J. The use of amalgam in endodont e surgery. J.Br.Endodond.Soc., 1(2):34-6, 1967.

40. MARTIN, L.R. et alii. Histologic response of rat connective tissue to zinc-containing amalga. J. Endod. 2(1):25-7, jan. 1976.

41. MATSUI, A. et alii. Reactions to implants of conventional and new dental restorative materials. J. Dent. Child., 34(5):316-32, Sept. 1967.

42. MITCHELL, D.F. The irritational qualities of dental materials.J.Am.Dent.Assoc., 59:954-66, 1959.

43. MITCHELL, D.F. & AMOS, E.R. Reaction of connective tissue of rats to implanted dental materials. Int.Assoc Dent.Res., 35:59-60, mar. 1957 (Resumo)

44. MITSIS, F. Resection apicale avec obturation retrôgrade en amalgame. Rev.Fr.Odonto-Stomat., 1(2):34-6 - 1967.

45. NAGAI, K. IAMAZEKI, T. Correlational study btween metalografical findings of metals and their tissue reactions in vital body. J.Nihon Univ.Sch.Dent.,2(2) : 66-74, De. 1959.

46. NAGEM-FILHO, H. et alii. Reações histopatológicas do tecido conjuntivo subcutâneo do rato a implante de amálgama de prata. Estomat.Cult., 6(1):30.9, jan./jun. 1982.

47. NAGEM-FILHO, H.; VIEIRA, D.F.; ARAÚJO. P.A.;CHIODI NETTO; J. Tissue reactions implants composed fo gold alloy and dental amalgam. J.prosth.Dent.,33(5):542-6 Mar. 1975.

48. NAGEM-FILHO, H. et alii. Tissue reaction to dispersion alloy amalgam. J.prosth.Dent., 36(4):399-403. Oct. Mar. 1975.

49. NICHOLSON, R.J. et alii. Comparison of tissue response between a synthetic gutta percha and a natural gutta percha endodontic filler. Oral surg., 39(5):802-5. - May 1975.

50. PERSSON, G., LENNARTSON, B. & LUNDSTROM, I. Results of retrograde root.filling with special reference to amalgam and Cavit as root-filling materials. Svensk-tandlak.T.,67:123-34, 1974.

51. PETERS, W.J. et alii. The biological response to zinc polyacrylate cement. Clin.Orthop., 88:228-33, 1972.

52. RUD, J & ANDREASEN, J.O. A study of fail-res after endodontic surgey bey radiographic,histologic anda stereomicroscopic methods. Int.J.Oral Surg., 1:311 - 28, 1972.

53. RUD, J.; ANDREASEN, J.O. & JENSEN, J.E.M. A fallow- up study of 1.000 cases treated by endodontic surgery. Int.J.Oral Surg., 1:215-28, 1972.

54. SILVEIRA, F. Reação do tecido conjuntivo de rato (Rattus morvegicus albinus - Rodentia, Mammalia) ao implante de amálgama de prata. Estudo comparativo entre ratos diabéticos - aloxânicos e não diabéticos. São Paulo,1971 - Tese - Doutoramento, Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

55. SPANGBERG, L. Biological effects of toot canal filling material. 7 - Reaction of bony tissue to implanted root canal filling material in guineapigs. Odont. Tidskr., 77:133-59, 1969.

56. _____. Comparison between tissue reactions to guttapercha and polytetrafluorethylene implanted in the mandible of the rat. Svensk.Fandlak. T., 61(12).705-15, Dec. 19568.

57. SPERBER, G.H. Biological reactions to experimental dental amalgams. J.Dent.Res.,, 45(1):99-105, Jan./Feb. - 1966.

58. _____. G.H. Biological, J.A. Toxicity studies bys tissue reaction to experimental dental amalgams. Int. Assoc.Dent.Res., 41:60, Mar. 1963 (Resumo).

59. TANZILI, J.P.; RAPHAEL, D. & MOODNIK, R.M. A Compari - son of the marginal adaptation of retrograde tecniwues: A scanning electron microscopic study. Oral Surg., 50:74-80, 1980.

60. TRUELOVE, F.L.; MITCHEL. D.F. & PHILLIPS, R.W.Biologic evolution of carboxylate ciment. J.Dent.Res., 50 (1) 166, Jan./Feb. 1971.

61. WOLF. M. The retrograde amalgam filling of a calcified root canal. N.Y.St.Dent.J., 28:161-3, 1962

62. ZARTNER, R.J.; JAMES, G.A. & BURCH, B.J. Bone tissue response to zinc polycarboxilate cement and zincfree amalgam. J.Endond., 2(7):203-8, July, 1976