
Dentística

Procedimentos Preventivos e Restauradores

Autores

- *Luiz Narciso Baratieri**
- *Mauro Amaral Caldeira de Andrada
- *Sylvio Monteiro Júnior
- **Antônio Carlos Cardoso
- *Jorge Seara Polidoro
- *Romualdo Caldeira de Andrada
- *Cleo Nunes de Sousa
- *Paulo de Castro Brandeburgo
- *João Roberto Sanford Lins
- *César Alves de Andrade

** Professores das Disciplinas de
Dentística da Universidade Federal de Santa Catarina
(Florianópolis - SC)*

*** Professor da Disciplina de
Oclusão da Universidade Federal de Santa Catarina
(Florianópolis - SC)*

 **LIVRARIA EDITORA
santos**


QUINTESSENCE

**Quintessence. 1992
Chicago, Berlin, London, Rio de Janeiro, Tokio**

CAPÍTULO 12

Restaurações de Amálgama

Retidas a Pinos

A reconstrução com amálgama de dentes posteriores, onde a coroa clínica se encontra parcial ou totalmente destruída, continua sendo uma grande preocupação da profissão. Várias técnicas^{10,31,44,50,55,60,61}, têm sido sugeridas para se aumentar a retenção e a resistência dessas restaurações, sendo que as mais aceitas e empregadas são aquelas que fazem uso de pinos retidos em dentina, especialmente a que emprega pinos auto-rosqueáveis.³¹

Burgess¹¹ parece ter sido o primeiro autor a abordar a retenção com pinos de um ponto de vista científico, tendo publicado os seus achados em 1917. A primeira abordagem sistemática sobre o assunto, porém, só foi publicada por Markley em 1958.⁴⁴ Desde então, outras técnicas surgiram^{50,60,61} tentando aprimorar o emprego dos pinos e assim ampliar o leque das indicações do amálgama como material restaurador.

12.1. TIPOS DE PINOS PRÉ-FABRICADOS

12.1.1. Pinos Cimentados

Em 1958, Markley⁴⁴ descreveu uma técnica de restaurações de amálgama em que pinos de aço inoxidável serrilhados eram cimentados na dentina em orifícios com diâmetro de 0,025 a 0,05 mm maiores que o diâmetro do pino.

Nessa técnica, os pinos devem ser encurvados e experimentados antes de serem

cimentados, não podendo ser alterados em forma e extensão após a cimentação. O cimento de fosfato de zinco que foi demonstrado ser o mais eficaz para reter esses pinos pode, no entanto, causar irritação pulpar, a qual poderá ser minimizada, se um verniz cavitário for aplicado no orifício, antes da cimentação. Esta medida, entretanto, poderá reduzir a retenção desses pinos em aproximadamente 50%.⁴⁷

Para obtenção de retenção máxima com os pinos cimentados, a profundidade do orifício em dentina deve ser de 3 a 4 mm.²³

Os pinos cimentados não produzem pressão interna e linhas de rachadura na dentina, por isso são os mais indicados para os dentes com pequena espessura de dentina e para aqueles tratados endodonticamente.

12.1.2. Pinos Retidos por Fricção

Em 1966 Goldstein,⁴⁵ observando a característica elástica da dentina, deduziu que essa propriedade poderia ser utilizada para reter pinos. Dessa forma, descreveu uma técnica na qual o diâmetro do orifício preparado para o pino é 0,025 mm menor do que o diâmetro do pino. Estes pinos são posicionados com o auxílio de um dispositivo especial, através de pequenas pancadas e oferece retenção duas a três vezes maior do que os cimentados.⁴⁶ Durante a inserção desse tipo de pino, pressões podem ser criadas na dentina, o que pode re-

sultar em rachaduras laterais perpendiculares ao longo eixo do pino.⁶² O orifício para sua inserção deve ter 2 a 4 mm de profundidade.²³

12.1.3. Pinos Auto-rosqueáveis

Going, em 1966,³¹ descreveu uma técnica em que o pino é retido na dentina através de roscas que se formam à medida que ele é inserido na dentina, sendo o diâmetro do orifício preparado para o pino de 0,038 a 0,1 mm menor que o diâmetro do pino. A profundidade do orifício para esse tipo de pino varia de 1,3 a 2,0 mm, dependendo do diâmetro do pino a ser empregado.²³

Os pinos auto-rosqueados fornecem 5 a 6 vezes mais retenção que os cimentados e duas a três vezes mais que os retidos por fricção.⁴⁶ Pressões laterais e apicais podem ser geradas na dentina, quando eles são inseridos, sendo que alguns estudos^{24,63} têm demonstrado que a inserção desse tipo de pino produz mais linhas de rachaduras na dentina que a dos dois outros tipos.

Existem no comércio várias marcas de pinos auto-rosqueáveis, sendo que os mais divulgados e tidos como mais eficazes são aqueles da companhia Whaledent (TMS), no entanto deve-se enfatizar que os princípios de utilização são válidos para todas as marcas disponíveis.

Os pinos TMS estão disponíveis em quatro diâmetros (regular, minin, minuta e minikin) e em cinco desenhos diferentes (padrão, auto-corante, dois em um, Link e Link Plus), sendo todos de aço inoxidável e folheados a ouro.

Para todos os diâmetros de pinos auto-rosqueáveis existe uma broca especial com diâmetro ligeiramente menor que o do pino, para a execução dos orifícios nos quais os pinos são inseridos. Para a série Link e Link Plus, as brocas especiais são apresentadas com uma haste colorida (mesma cor da haste plástica dos pinos) para que não haja troca na execução dos orifícios. (Figs. 12-1 e 12-2). Estas brocas são de aço e apresentam haste de alumínio que age como absorvedor de calor.⁴⁵

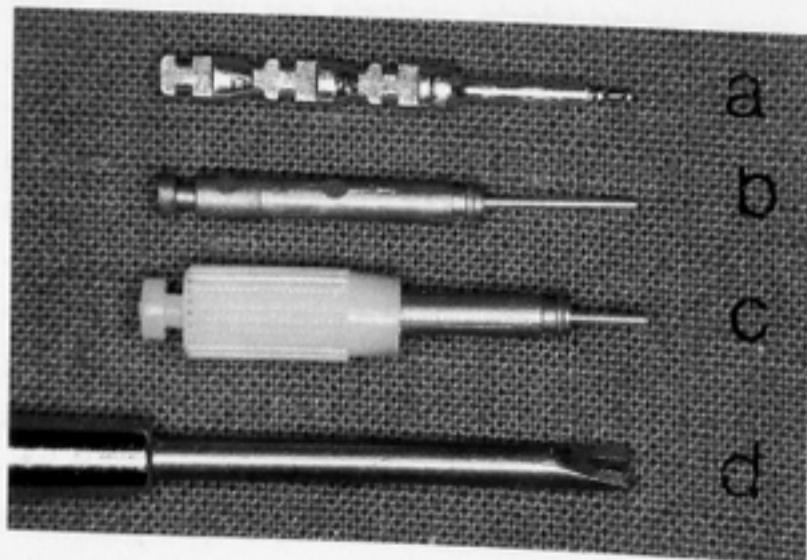


Fig. 12-1 (a) Broca especial (Vari-Deck) para execução dos orifícios, com limitador de profundidade. (b) Pino de série Link. (c) Pino posicionado num dispositivo manual de inserção. (d) Garfo para dobrar o pino.

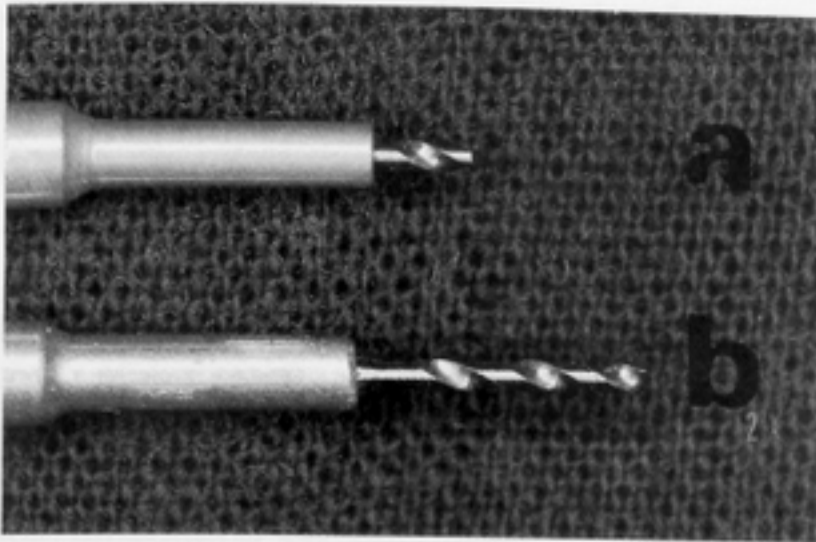


Fig. 12-2 Dois tipos de brocas espiraladas Kodex: (A) Com limitador de profundidade. (B) Normal.

a. **Indicações.** É difícil aos estudantes e a alguns profissionais decidir quando devem ou não empregar pinos para reter as restaurações de amálgama, sendo que algumas vezes mesmo profissionais experientes ficam em dúvida, especialmente com relação ao número e diâmetro dos pinos a serem empregados. No nosso entender, os pinos devem ser empregados quando uma forma de retenção ou resistência satisfatórias não puderem ser estabelecidas através do preparo de caixas, sulcos ou orifícios na dentina. Mais especificamente, pode-se dizer que os pinos estão indicados para as seguintes situações:

- Em dentes posteriores com prognóstico indefinido.
- Como uma restauração provisória em pacientes que necessitam de tratamento ortodôntico ou periodontal.
- Por razões sócio-econômicas, uma restauração de amálgama retida a pino pode ser a única alternativa contra a extração do elemento dental.
- Para pacientes idosos e debilitados, essas restaurações podem ser o tratamento preferível, ao invés de restaurações metálicas fundidas que são mais caras e demoradas.
- Como núcleos de preenchimento para as restaurações metálicas fundidas.

b. **Contra-indicações**

- Em dentes submetidos a tratamento endodôntico radical. Quando o tratamento foi realizado há pouco tempo, os pinos auto-rosqueáveis de menor diâmetro ainda podem ser empregados, porém quando este tratamento já foi há muito realizado, apenas os pinos cimentados poderão ser empregados; especialmente os cimentados intra-canal.
- Quando a estética for um fator primordial.
- Em dentes muito inclinados onde há dificuldade de acesso e, subseqüentemente, sérios riscos de perfuração a nível pulpar ou externa, durante a confecção dos orifícios.
- Em dentes onde houve perda da estrutura dentária que não possibilite a colocação de 2 mm de amálgama sobre os pinos.
- Em dentes onde as margens gengivais são tão profundas que a colocação adequada de uma matriz é extremamente difícil, se não impossível.

c. **Vantagens**

- O preparo cavitário é consideravelmente mais conservador que os preparos para restaurações metálicas fundidas.

- A restauração pode ser concluída em apenas uma sessão.
- Essas restaurações são consideravelmente mais baratas que as restaurações metálicas fundidas.

d. *Desvantagens*

- O número excessivo de marcas e tipos de pinos à disposição no mercado, juntamente com o número de instrumentos para a inserção dos pinos pode confundir o estudante e/ou o profissional.
- Às vezes, mesmo profissionais muito habilidosos têm dificuldade em obter contorno e contatos oclusais adequados com essas restaurações.
- Dificuldade em se adaptar o amálgama ao redor dos pinos, especialmente quando eles são muito próximos entre si ou de uma parede.
- A execução dos orifícios e a inserção dos pinos pode promover trincas e pressões internas na dentina.^{12,15,16,63}
- Em determinados casos é necessário reduzir a estrutura dental sadia para que, no mínimo, 2,0 mm de amálgama possa ser inserido sobre os pinos.
- Há risco de perfuração pulpar ou da superfície externa do dente durante a execução dos orifícios para os pinos.
- Essas restaurações não protegem as cúspides remanescentes.
- A resistência à compressão e à tração do amálgama são significativamente diminuídas com o emprego de pinos, bem como a resistência à fratura da restauração.^{2,25,32,35,49,67}

e. *Fatores que determinam a retenção do pino na dentina e amálgama.*

Tipos de pinos. Os pinos auto-rosqueáveis apresentam aproximadamente três vezes mais retenção que os friccionados e cinco vezes mais que os cimentados.⁴⁶

Características da superfície do pino. A retenção do pino no amálgama é influenciada pelo número e profundidade das depressões existentes na sua superfície, sendo, nesse aspecto, os auto-rosqueáveis superiores aos demais.

Orientação dos pinos. Os pinos devem ser colocados de forma não paralela para aumentar a retenção. Sua curvatura excessiva não é recomendada por dificultar a condensação adequada do amálgama em torno deles, além de enfraquecê-los.⁴⁵

Número de pinos. A retenção na dentina e amálgama aumenta com o aumento do número de pinos.⁴⁵ Por outro lado, as rachaduras na dentina e o potencial para fraturas também aumentam; a quantidade de dentina disponível entre os pinos diminui³⁷ e a resistência do amálgama também diminui.⁶⁸

Ao determinar o número de pinos a ser empregado, o clínico deve levar em consideração vários fatores: a quantidade de estrutura dental perdida, a quantidade de dentina disponível para receber os pinos, a quantidade de retenção necessária e o tamanho dos pinos. Uma boa regra a seguir é empregar um pino por cúspide ausente.^{22,48} O ideal é que um número mínimo de pinos capaz de fornecer retenção adequada seja empregado.^{14,25}

Comprimento do pino na dentina e amálgama. Para os pinos cimentados a retenção na dentina aumenta linearmente à medida que a profundidade do orifício aumenta. Já para os pinos auto-rosqueáveis e os retidos por fricção não há aumento significativo na retenção, quando a extensão na dentina excede 2 mm.⁴⁶

Parece, portanto, que, tanto na dentina como no amálgama, a extensão ideal dos pinos, especialmente os auto-rosqueáveis, é de 2 mm.

Diâmetro dos pinos. Tanto a retenção na dentina como no amálgama aumenta à medida em que o diâmetro do pino aumenta.^{45,64} Por outro lado, o perigo de penetração pulpar e perfuração externa também aumentam.²⁶

Para reduzir a possibilidade de rachaduras do esmalte ou penetração pulpar, sugere-se que os pinos regulares (0,78 mm) não sejam empregados.^{24,26} O operador deve optar por uma técnica que possibilite retenção adequada com o menor risco possível para a estrutura dental remanescente.

12.1.4. Tática Operatória

Antes de iniciar qualquer procedimento

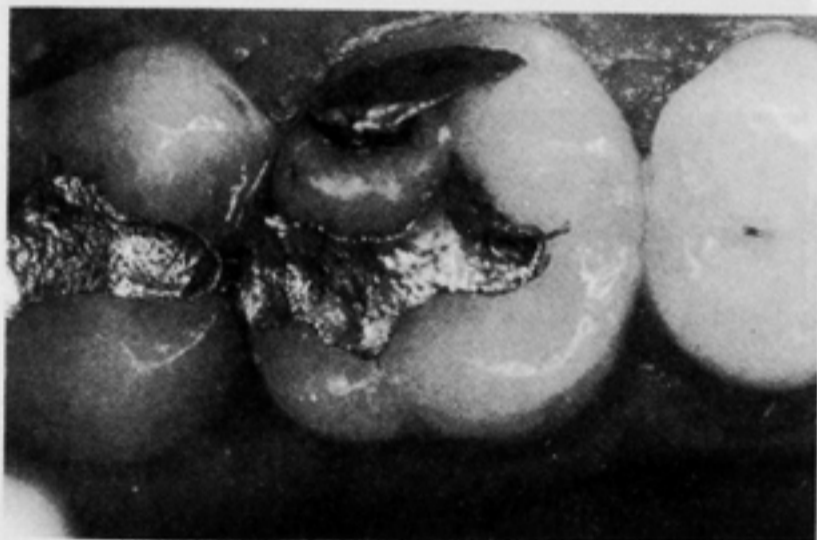


Fig. 12-3 Primeiro molar superior com a cúspide distovestibular fraturada.

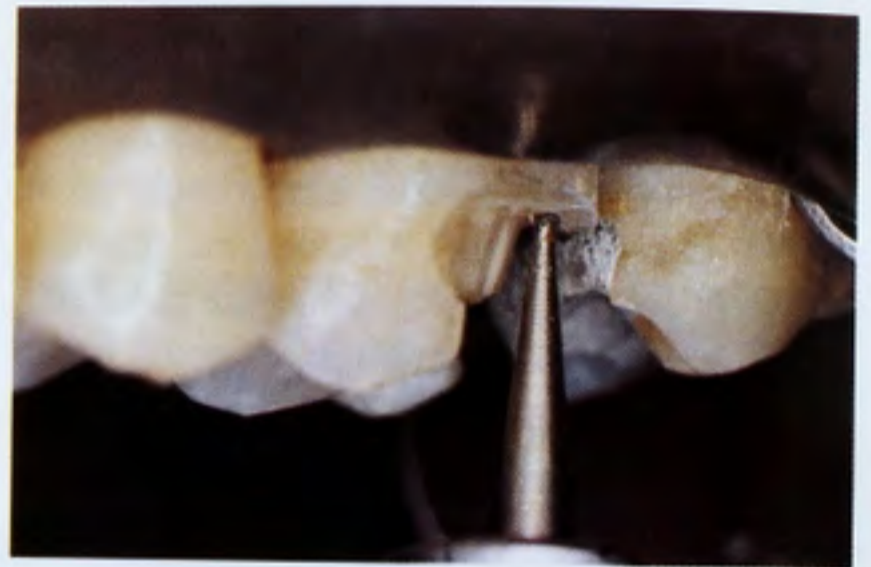


Fig. 12-4 Preparo cavitário concluído e base protetora (Cavilite) aplicada na parede pulpar.

restaurador, o operador deverá conscientizar o paciente com relação ao tipo de tratamento que irá receber, alertando-o sobre os principais riscos e limitações da técnica a ser empregada, além de despertar no mesmo interesse pela preservação do caso.

Inicialmente, radiografias periapicais e interproximais deverão ser obtidas e um minucioso exame clínico (**Fig. 12-3**) deverá ser executado para se avaliar a possível forma de retenção e resistência, o estado e o prognóstico do dente e seu papel no plano geral de tratamento. Algumas vezes, serão necessários modelos de estudo para melhor se aquilatar as reais condições do elemento a ser tratado e, dessa forma, selecionar a técnica mais adequada para a restauração.

Fig. 12-5 Determinação da angulação do orifício. Inicialmente com a broca especial determina-se a inclinação da superfície externa do dente e posteriormente transfere-se esta para a região onde o orifício será executado.



Figs. 12-6 e 12-7 Com uma broca esférica nº 1/2 prepara-se o "orifício inicial" (Fig. 12-7).



Fig. 12-8 Com a broca especial paralela à superfície externa do dente, em dois tempos, prepara-se o orifício com 2 mm de profundidade.

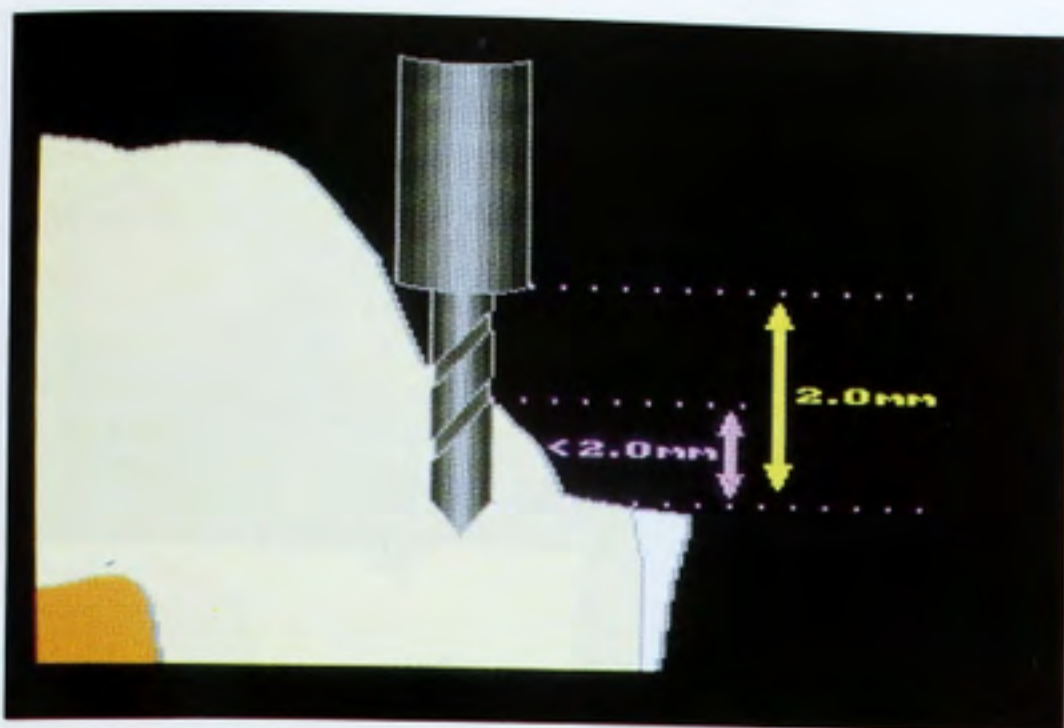


Fig. 12-9 O emprego de uma broca especial para preparar um orifício em uma superfície que não seja perpendicular à sua direção resultará em um orifício com profundidade menor do que a esperada (adaptado de May⁴⁵).



Fig. 12-10 Aspecto do orifício preparado, observe que ele encontra-se a meio caminho entre o limite dentinário e a parede axial.



Fig. 12-11 Inserção manual do pino.



Fig. 12-12 Pino posicionado.

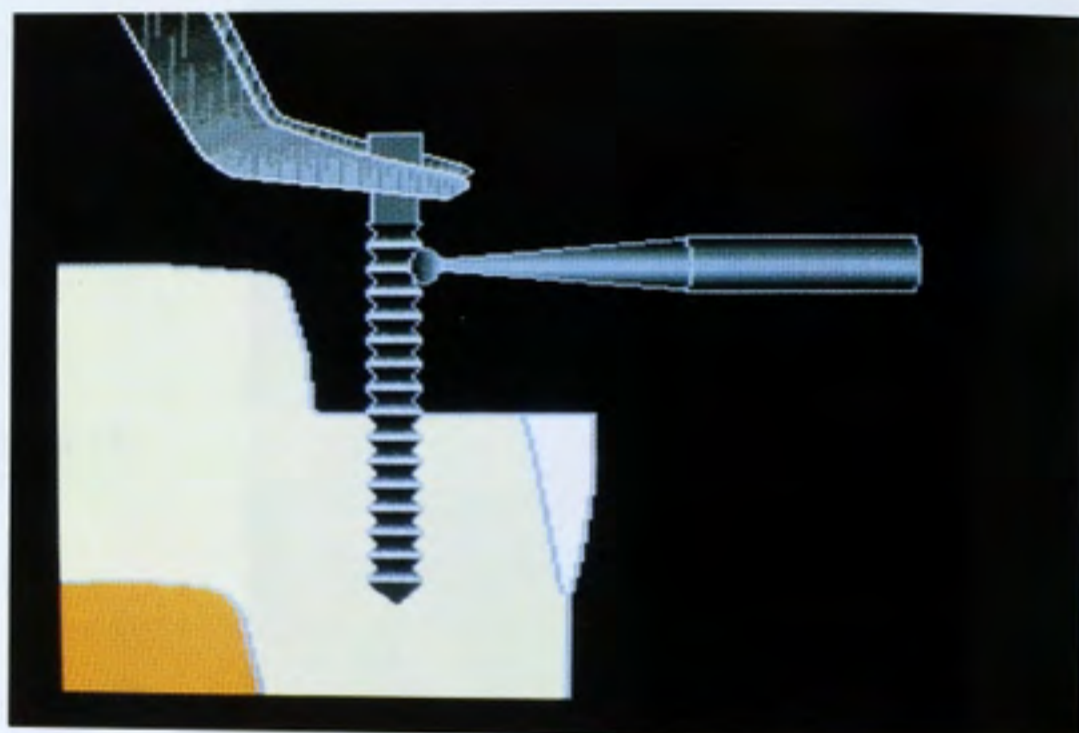
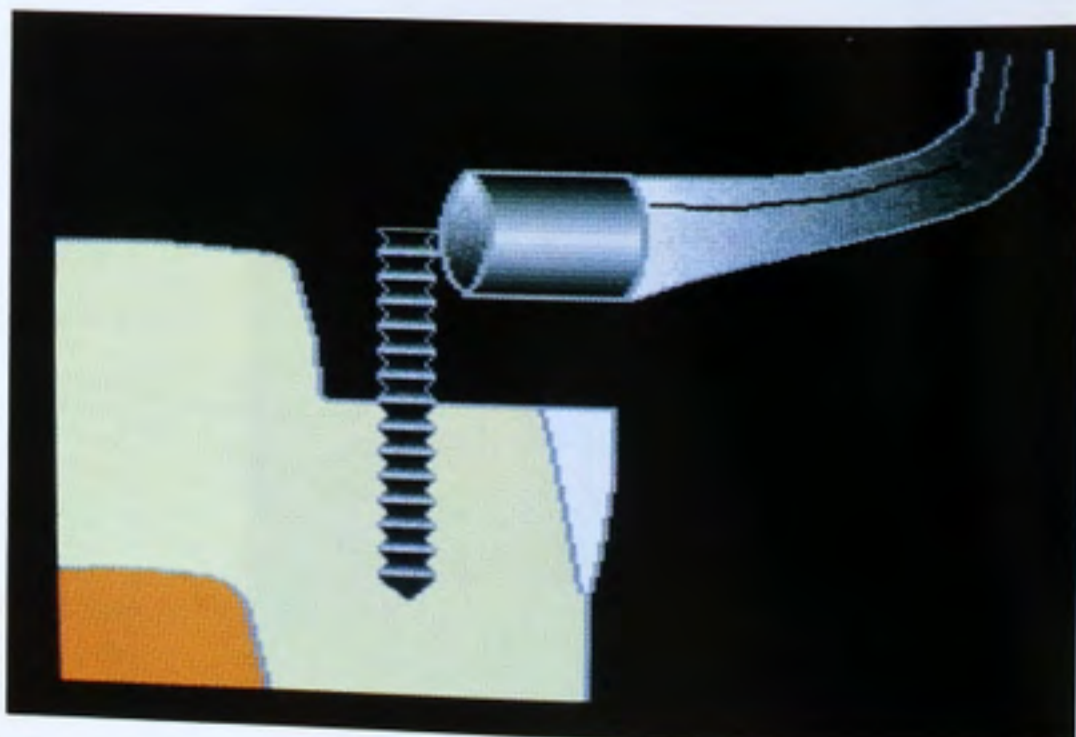


Fig. 12-13 Quando o pino, após ter sido inserido 2 mm na dentina, apresentar uma extensão fora dela, superior a esta, ela deverá ser reduzida através de um recorte. Com o pino preso por uma pinça clínica, com uma broca esférica procede-se a redução.



Figs. 12-14 e 12-15 Forma incorreta de dobrar o pino, com fratura do mesmo (Fig. 12-15).

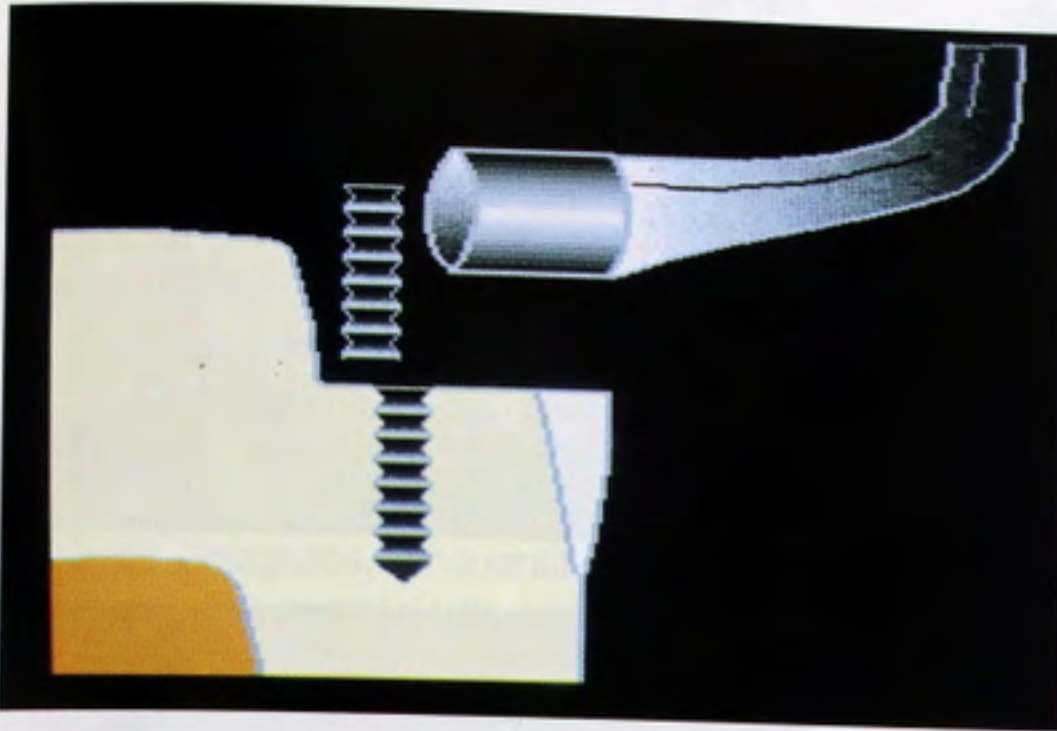


Fig. 12-16 Com um instrumento especial o pino é dobrado.



Fig. 12-17 Aspecto do pino posicionado após ter sido dobrado.



Figs. 12-18 e 12-19 Restauração logo após a escultura (Fig. 12-18) e polida (Fig. 12-19).



Embora o emprego de pinos permita, literalmente, que se "pendure" o amálgama em alguns dentes, os princípios de um preparo cavitário correto devem ser obedecidos, até mesmo com seu emprego. Inicialmente, deve-se remover o tecido cariado e, a seguir, examinar minuciosamente a estrutura dental remanescente, tratando-a de modo a possibilitar uma adequada forma de resistência.

O preparo cavitário deverá ser o mais conservador possível, porém sem deixar de remover cúspides e paredes enfraquecidas, as quais poderão comprometer todo o tratamento, se forem mantidas (**Fig. 12-4**). As paredes pulpar e gengival, preferencialmente, deverão ficar perpendiculares às paredes axiais, pois dessa forma as pressões são mais uniformemente distribuídas por toda a restauração.⁴⁷ Retenções mecânicas adi-

cionais em forma de canaletas deverão ser executadas nas paredes circundantes remanescentes. As paredes gengivais, sempre que possível, deverão ser mantidas acima da margem livre da gengiva, pois margens subgengivais acentuam o acúmulo de placa e inflamação gengival. Manter as margens cavitárias acima da margem gengival ajudará a prevenir problemas periodontais^{39,40,43} além do que, paredes subgengivais dificulta o isolamento do campo, a colocação da matriz, cunha interproximal e o acabamento e polimento da restauração.

Após concluído o preparo cavitário, estando o campo operatório já devidamente isolado, a cavidade limpa e adequadamente protegida, o operador deverá selecionar o desenho, diâmetro, número de pinos e local para executar os orifícios onde os pinos deverão ser inseridos.

Os pinos aconselháveis para os dentes posteriores são o Minikin (0,48 mm de diâmetro) e o Minin (0,61 mm de diâmetro) (**Fig. 12-1**), sendo que ambos poderão ser empregados num mesmo dente, dependendo da dentina disponível na região onde serão inseridos, bem como da quantidade de retenção desejada. O pino Minuta (0,38 mm de diâmetro) e o regular (0,78 mm de diâmetro) não devem ser empregados nesses dentes, porque o primeiro não fornece retenção adequada, enquanto o segundo promove uma quantidade significativa de pressão e rachaduras no esmalte.^{24,26}

Determinado o diâmetro dos pinos, deve-se determinar o número deles a ser empregado, sendo necessário para tal a observância de alguns fatores, tais como: a quantidade de estrutura dental ausente, a quantidade de dentina disponível para recebê-los seguramente, a quantidade de retenção necessária, o diâmetro dos pinos selecionados e a qualidade das cúspides remanescentes.

O menor número possível de pinos deve ser empregado para se obter a retenção desejada, sendo geralmente suficiente, um por cúspide ausente. Algumas vezes, quando as cúspides remanescentes encontram-se enfraquecidas, porém não ao ponto de serem sacrificadas, é estratégico a colocação de pinos adicionais posicionados obliquamente próximo à base delas (**Figs. 12-20, 12-32**). Esses pinos tendem a unir essas cúspides à maior massa de amálgama, além de parecer melhorar a forma de resistência da restauração. Selecionados o diâmetro e o número de pinos, é necessário determinar o local onde os mesmos serão inseridos. Para assegurar os melhores resultados para a restauração, as áreas que serão preparadas para execução dos orifícios que receberão os pinos devem:

- Apresentar dentina suficiente para a colocação do pino (no mínimo 0,5 mm de dentina entre o pino, o limite amelo-dentinário, a superfície da raiz e a parede axial).
- Permitir que os pinos posicionados nesses locais se estendam até 2 mm no amálgama.
- Permitir que haja um espaço oclusal suficiente sobre os pinos para que se consiga 2 mm de amálgama sobre eles.
- Possibilitar que os pinos sejam localizados, preferencialmente, em áreas onde o maior volume de amálgama ocorrerá, para minimizar o efeito de enfraquecimento de pinos.⁴⁹
- Possibilitar que os pinos sejam posicionados de modo que haja uma distância mínima entre eles (a distância inter-pinos mínima é de 3 mm para o Minikin e de 5 mm para o Minin³⁷).
- Possibilitar que os pinos não sejam colocados nas áreas onde haverá contato oclusal direto, pois um pino vertical posicionado diretamente sob uma carga oclusal enfraquece significativamente o amálgama.¹⁴
- Possibilitar que os pinos sejam localizados em uma superfície plana e que seja perpendicular à direção do orifício.
- Possibilitar que sempre que três ou mais pinos forem necessários, que estes fiquem localizados em diferentes níveis, para impedir que pressões que se desenvolvem como resultado da colocação do pino, ocorram no mesmo plano transversal do dente.⁴⁵
- Lembre-se que vários trabalhos^{13,18,33,63} foram desenvolvidos para determinar a localização ideal dos orifícios onde os pinos devem ser localizados, sendo esse passo fundamental para o sucesso da restauração. Assim sendo, é extremamente importante, que antes de decidir sobre a localiza-

- Apresentar dentina suficiente para a colocação do pino (no mínimo 0,5 mm

ção dos orifícios, o operador observe a inclinação do dente no arco e explore minuciosamente o sulco gengival para determinar o correto sentido do orifício.

Após a determinação do local dos orifícios, uma broca esférica nº 1/2 deve ser empregada para preparar um nicho nesses locais (**Figs. 12-5, 12-6, 12-7**) com a finalidade de possibilitar a colocação mais precisa da broca especial e impedir que a mesma trave e frature depois de ter começado a girar. Os orifícios devem ser executados em baixa rotação (menos que 1000 RPM) com uma broca especial que, preferencialmente, apresente um limitador de profundidade (**Fig. 12-8**).

Inicialmente, a broca especial deve ser posicionada no sulco gengival e, a seguir, ser levada até o local onde será executado o orifício, de modo a possibilitar que este fique paralelo à superfície externa do dente. O orifício deve ser realizado com uma broca limpa que se mova sob pressão e que, a meio caminho, seja removida e limpa e então reinsertada para completá-lo. A broca nunca deve deixar de girar desde a inserção, até a remoção, para impedir que ela se frature enquanto está dentro do orifício.

O operador deve anotar as vezes que utilizou uma mesma broca especial, pois, à medida que são usadas, elas perdem o poder de corte, além de passar a gerar mais calor friccional e apresentar maior risco de fratura. Essas brocas devem ser descartadas após a execução de 20 orifícios.⁶²

Concluída a execução dos orifícios (**Fig. 12-10**) deve-se proceder a inserção dos pinos que, a essa altura, já devem ter sido selecionados. Para tal, pode-se empregar alguns instrumentos especiais. Assim sendo, os pinos podem ser inseridos com uma chave manual fornecida juntamente com eles, uma peça de mão com contra-ângulo de baixa rotação com mecanismo de redu-

ção de 10:1 (Auto-Klutch, Whaledent International), uma peça de mão com contra-ângulo convencional ou um assentamento para pinos "Loma Linda" (Golden West Dental, Inc Garden Grave, Califórnia, USA) (**Fig. 12-11**).

Existem divergências quanto aos resultados obtidos pelos diferentes métodos de inserção de pinos.^{8,19,28,31,36} A preferência do operador e a localização do dente irão determinar o melhor método de inserção, porém sempre que houver acesso suficiente, a inserção manual deverá ser a escolhida, porque ela permite ao profissional um melhor controle do ato operatório.

Estando os pinos devidamente colocados (**Fig. 12-12**), o comprimento deles deve ser avaliado, sendo que qualquer extensão além de 2 mm deve ser removida. Caso seja necessário, para remover o excesso de comprimento, deve se empregar uma broca tronco-cônica invertida nº 33^{1/2} em alta velocidade orientada perpendicularmente ao pino. Para tal, quando o acesso permitir, o pino deverá ser imobilizado com o auxílio de uma pinça clínica (**Fig. 12-13**) ou um porta-agulhas. A seguir, com o auxílio de um espelho, operador deve examinar a cavidade de todos os ângulos possíveis para verificar se algum pino necessita ser curvado e, desta forma, ser posicionado para dentro do contorno da restauração final, fornecendo volume adequado de amálgama entre ele e a superfície externa da restauração. O curvamento do pino só deverá ser executado com o auxílio de instrumentos especiais, devendo o operador exercer pressão firme e controlada até que a quantidade de curvatura desejada seja obtida (**Figs. 12-14, 12-15, 12-16 e 12-17**).

Concluída a inserção, recorte (quando necessário) e curvatura dos pinos deve-se providenciar a confecção de uma matriz adequada, a qual poderá ser do tipo universal, presa a um porta-matriz ou individual, confeccionada para cada caso. É válido

lembrar porém que o emprego de uma porta-matriz requer que uma estrutura dental suficiente esteja disponível para reter a fita matriz, após a inserção, ficando seu emprego limitado a poucos casos. Por outro lado, mesmo quando pouca estrutura dental restar e margens gengivais profundas estiverem presentes, uma matriz individual rebitada poderá ser empregada com sucesso. (Figs. 12-21 e 12-33).

Qualquer que seja o tipo de matriz selecionada, é importante que a mesma esteja convenientemente recortada, brunida e estabilizada com cunhas interproximais e muros de godiva, pois estes procedimentos diminuem consideravelmente as micro-infiltrações ao redor dessas restaurações em relação àquelas onde tais procedimentos não tenham sido empregados.³⁴

Uma das maiores causas do fracasso de restaurações de amálgama retidas a pino deve-se à matriz inadequadamente selecionada e posicionada,³⁴ sendo o fracasso iminente mesmo que o operador tenha cumprido corretamente todos os outros passos. Até seu mais leve movimento pode causar o enfraquecimento da restauração. Assim sendo, é preferível que se percam alguns minutos durante a confecção, inserção e estabilização da matriz, do que se coloque em risco todo o tratamento.

Uma liga enriquecida com cobre do tipo mistura, esférica ou esferoidal, deve ser selecionada em função do seu excelente desempenho clínico^{6,42,54} resistência à compressão inicial mais elevada²⁷ e melhor adaptação aos pinos.^{17,38} Da mesma forma, essa liga deve apresentar um tempo de trabalho longo para possibilitar uma adequada condensação e, especialmente, por possibilitar ao profissional a conclusão da escultura, sem a necessidade do emprego de instrumentos rotatórios.

No caso de restaurações amplas, o proporcionamento mercúrio/liga deverá ser um pouco alterado para as várias porções a se-

rem empregadas, de modo a permitir uma "secagem progressiva" da massa de amálgama. Assim sendo, a primeira porção deve ser preparada para fornecer uma massa de amálgama com alta plasticidade que irá possibilitar uma melhor condensação em torno dos pinos e na região próximo-gengival. A segunda porção, um pouco mais seca, a fim de absorver o excesso de mercúrio trazido para a superfície do primeiro incremento. As porções seguintes devem ser preparadas progressivamente mais secas, dependendo da quantidade de mercúrio que é trazida para a superfície durante a condensação.

A condensação deve ser iniciada pelas caixas proximais, especialmente em torno dos pinos e nas regiões das retenções mecânicas adicionais, devendo ser executada de acordo com o tipo de partículas da liga selecionada (veja Cap. 11). Durante a condensação, o profissional deve esboçar a anatomia oclusal, procurando, sempre deixar um ligeiro excesso de amálgama para possibilitar uma adequada escultura. No caso de reconstrução de uma ou mais cúspides, deve-se tomar como referência a ponta das cúspides remanescentes e/ou a dos dentes vizinhos, para que a restauração, após concluída, não fique em infra-oclusão. Lembre-se de que é preferível que a restauração fique inicialmente "alta", possibilitando um subsequente ajuste da oclusão, do que em infra-oclusão, o que irá requerer sua substituição ou a execução de uma restauração metálica fundida para a obtenção de contatos estáveis com os dentes antagônicos.



Fig. 12-20 Pinos auto-rosqueados posicionados obliquamente. Observe a "super" extensão cervical da parede gengival distal.



Fig. 12-21 Matriz individual rebitada posicionada e estabilizada com cunhas de madeira.



Figs. 12-22 e 12-23 Aspecto da restauração após o acabamento e polimento (Fig. 12-22) e quatro anos depois (Fig. 12-23).



Imediatamente após a condensação, a escultura deverá ser iniciada. Primeiro, com uma sonda exploradora, deve-se determinar a altura e forma das cristas marginais, as quais deverão ficar semelhantes àquelas dos dentes vizinhos. A seguir, com uma espátula de Hollenback, deve-se executar a escultura oclusal. Para tal, a espátula deverá ser apoiada na estrutura dental remanescente, a fim de evitar uma superescavação. Recortadores de margem gengival e colheres para dentina podem ser empregados para melhor definir as regiões de fossas e sulcos.

Quando a escultura oclusal já estiver esboçada, a matriz deverá ser removida e a escultura vestibular e lingual complementada. A seguir, deve-se retirar as cunhas de madeira e procurar remover qualquer acesso próximo-gengival. Para tal, pode-se empregar uma lâmina de bisturi nº 11. Com uma sonda exploradora trabalhando da es-

trutura dental para o centro da restauração, deve-se avaliar as bordas, sendo que a sonda não deverá travar na interface. Qualquer discrepância deverá ser corrigida.

Remova o dique de borracha e ajuste a restauração para manter a harmonia com os demais dentes. Antes que o paciente seja dispensado, fio dental deve ser passado através dos contatos proximais para remover qualquer raspa de amálgama. Por último, o paciente deverá ser orientado sobre a possibilidade de um contato defletivo, uma vez que o ajuste oclusal após uma longa sessão clínica e ainda sob o efeito da anestesia poder ser insatisfatório. Dessa forma, o paciente deverá ser orientado para que evite usar a restauração nas primeiras horas e para retornar imediatamente caso sinta qualquer desconforto. O acabamento e polimento da restauração só deverá ser executado, no mínimo, 24 horas após.



Figs. 12-24 e 12-25 Aspecto oclusal e palatal de um primeiro molar superior sem as cúspides palatais (perdidas por cárie) e com extensa restauração provisória. Verifique o aspecto do tecido gengival.



Fig. 12-26 Execução de gengivectomia interna para criar acesso a todas as margens da lesão.

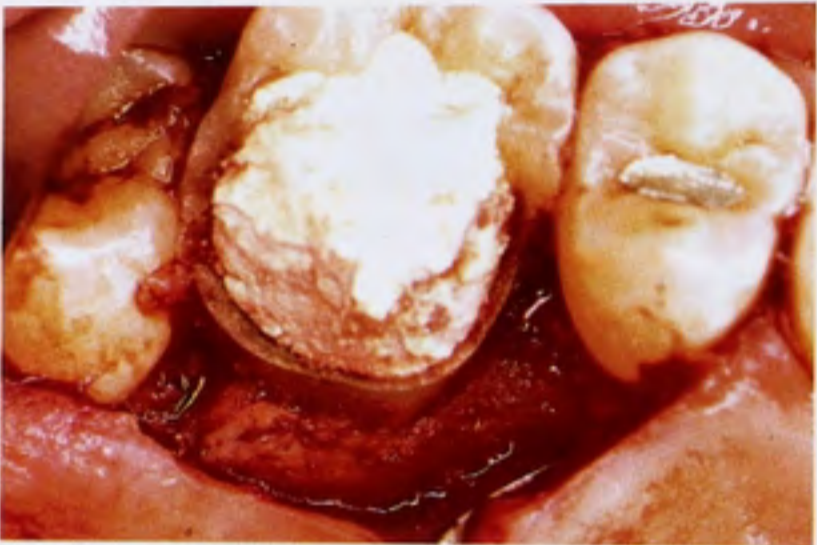


Fig. 12-27 Após rebatimento de um retalho por palatal, verifica-se a relação margem gengival do preparo/crista óssea (não há invasão do espaço biológico).



Fig. 12-28 Com a broca especial, executa-se obliquamente a cúspide méso-vestibular um orifício para pino.



Figs. 12-29 e 12-30 Inserção de um pino na cúspide disto-vestibular.



Figs. 12-31 e 12-32 Após os pinos terem sido inseridos (dois oblíquos e dois verticais) procede-se o dobramento dos mesmos (Fig. 12-32).

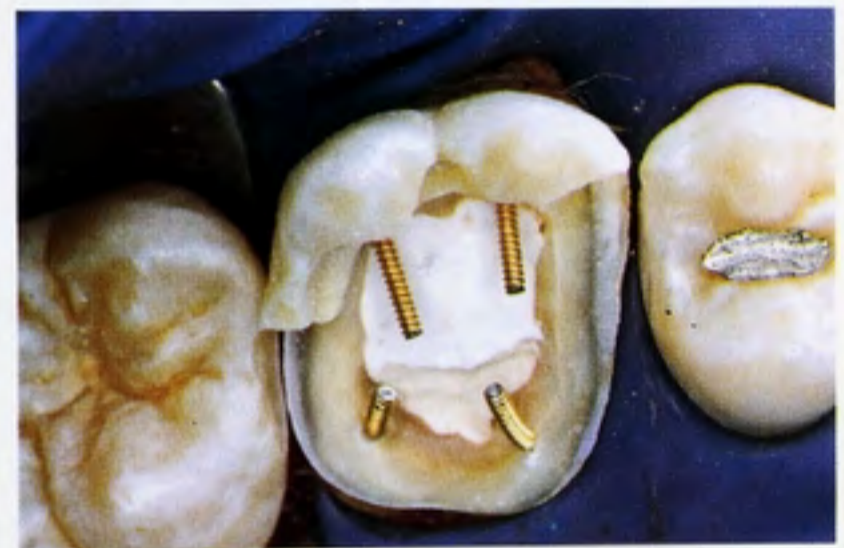


Fig. 12-33 Matriz individual rebitada, posicionada e estabilizada com cunhas de madeira.



Fig. 12-34 Restauração logo após a escultura.



Figs. 12-35 e 12-36 Aspecto oclusal e palatal da restauração após o polimento (21 dias após a cirurgia).



12.2. PRINCIPAIS RISCOS NO EMPREGO DE PINOS EM DENTINA

Antes de iniciar uma restauração retida a pino, o profissional deverá tomar consciência dos riscos que estará correndo, ao mesmo tempo em que informa o paciente a esse respeito, para que o mesmo não se si

ta enganado, caso haja algum problema com a colocação dos pinos. O fracasso de uma restauração retida a pino pode ocorrer em cinco áreas diferentes: (1) na dentina – fratura do dente; (2) na interface dentina/pino – o pino salta fora da dentina; (3) no próprio pino – fratura do pino; (4) na interface pino/restauração – o pino salta fora do material restaurador; e (5) fracasso do

próprio material restaurador. Sempre que e onde quer que os pinos sejam inseridos, esforços devem ser feitos para prevenir o fracasso em todos esses cinco locais.⁴⁸ O conhecimento desses riscos permitirá ao profissional preparar-se para a resolução dos problemas que poderão advir do uso inadequado dos pinos. Por isso, descreveremos alguns desses possíveis acidentes e a forma de resolvê-los.

a. *Perfuração da Câmara Pulpar.*

Este parece ser um dos mais frequentes acidentes, quando se empregam pinos em dentina, sendo, também, um dos maiores responsáveis pelo grande receio que muitos profissionais e a maioria dos estudantes de graduação têm em utilizar esses pinos, o que vem se constituindo num verdadeiro tabu. Essas perfurações geralmente ocorrem durante a confecção do orifício, quando se sente que a broca caiu num vazio. Porém, na maioria das vezes, elas não são notadas nesse instante, só sendo evidenciadas durante a inserção do pino ao perceber-se que ele penetrou além do comprimento determinado, ou pelo sangramento que se manifesta algumas vezes.

Diagnosticada a perfuração a nível pulpar, deve-se ampliar o orifício com uma ponta diamantada nº 1012 (K Sorensen) e

avaliar o tipo de sangramento, o qual deverá ser vermelho vivo para o prosseguimento do tratamento. A seguir, deve-se executar a curetagem pulpar^{4,5} e uma adequada proteção. Nesse instante, o profissional deverá decidir sobre a conveniência ou não de continuar com o tratamento restaurador nessa mesma sessão. Caso opte pela continuidade do tratamento, deverá eleger outro local (no mínimo 2 mm distante da outra perfuração) para a colocação do pino e prosseguir com a técnica. Porém, sempre que for possível, quando ocorrer um acidente dessa natureza, é mais aconselhado que o tratamento seja interrompido nessa sessão, até a comprovação do sucesso do tratamento pulpar. Para as duas situações, esses dentes deverão ser controlados clínica e radiograficamente de 6 em 6 meses por, no mínimo, 2 anos, devendo o paciente ser informado a respeito do acidente e possíveis complicações.

b. *Perfuração da superfície externa do dente.*

Este tipo de acidente pode cair em duas categorias: perfuração que não invadiu o espaço biológico e perfuração que invadiu o espaço biológico, sendo esta a categoria que, geralmente, requer maiores conhecimentos do profissional para tratá-la adequadamente (Fig. 12-37).



Fig. 12-37 Aspecto radiográfico de pinos autorosqueados que "invadiram" o espaço biológico (perfuração externa). Verifique a alteração produzida na crista óssea.

O diagnóstico e localização dessas perfurações podem ser determinados pela sensação tátil durante a execução dos orifícios ou inserção do pino, pela sondagem cuidadosa e por um exame radiográfico. O método de tratamento para uma perfuração dessas depende dos conhecimentos e experiência do profissional e da localização e características do dente que está sendo tratado.

Com relação à primeira categoria (perfuração externa sem invasão do espaço biológico) deve-se, inicialmente, determinar o local exato onde a perfuração ocorreu e, em seguida, em função do acesso, planejar a solução para o caso. Três opções existem para o tratamento dessas perfurações:⁴⁵ (1) o pino pode ser cortado rente a superfície dental e nenhum outro tratamento ser realizado; (2) o pino pode ser removido e o local da superfície externa onde houver a perfuração, ser ampliada e restaurada com amálgama; (3) o pino pode ser removido e a cavidade ser estendida gengivalmente, de modo a englobar a região da perfuração.

Com relação a segunda categoria (perfuração que invadiu o espaço biológico), deve ser enfatizado que esses casos são os mais difíceis de serem tratados, exigindo do profissional conhecimentos adicionais sobre periodontia (veja Cap. 3). Da mesma forma que para as perfurações pulpare, o paciente deve ser informado a respeito da perfuração, do tratamento proposto e das possíveis complicações. O prognóstico para essas perfurações poderá ser favorável em função da sua localização, nível, diagnóstico precoce e tratamento realizado.

c. **Orifício Inadequado.** O orifício poderá, algumas vezes, ser preparado de modo a não fornecer retenção ao pino selecionado (o pino fica frouxo) e, em outras vezes, ou simultaneamente, pode ser perfurado além da extensão determinada. Assim sendo, para solucionar o primeiro caso, se-

lecione uma broca especial com diâmetro ligeiramente maior que a empregada para a execução do orifício em questão, reprepare o orifício e introduza o pino específico para a segunda broca. Caso o pino frouxo seja o de maior diâmetro, cimente-o no orifício com cimento de fosfato de zinco e continue o tratamento restaurador, porém lembre-se de que os pinos cimentados fornecem 1/5 da retenção dos pinos auto-rosqueáveis,⁴⁶ sendo, portanto, necessário que outros pinos sejam colocados. Outra alternativa consiste em transformar o orifício em um para Amalgapin.⁵³

d. **Pino fraturado.** Caso um pino seja acidentalmente fraturado, o que geralmente ocorre ao nível da estrutura dental (junto à parede gengival), nada deverá ser feito para sua remoção. Selecione outro local (verifique a distância mínima interpinos), execute novo orifício e proceda a inserção de outro pino.

e. **Fratura da estrutura dental.** A fratura devido à colocação ou pela curvatura dos pinos é possível, especialmente se os orifícios forem executados muito próximos ao limite amelo-dentinário. Nesse caso, o preparo deve ser estendido gengivalmente até a obtenção de uma superfície plana que possibilite a colocação mais segura de outro pino. Algumas vezes esse tipo de fratura também poderá envolver o espaço biológico. Nesses casos deve-se primeiro restituí-lo, aguardar a cicatrização dos tecidos e o completo restabelecimento das distâncias biológicas, para que o tratamento restaurador seja completado.

12.3. PINOS DE AMÁLGAMA (AMALGAPIN)

Apesar da grande aceitação e da comprovada eficácia clínica das técnicas que

empregam pinos pré-fabricados em dentina^{9,45} para reter amplas restaurações de amálgama, elas têm sido alvo de inúmeras críticas,^{3,13,56,60} razão pela qual técnicas alternativas^{10,55,60,61} têm sido propostas.

Com o objetivo de eliminar as desvantagens atribuídas ao emprego de pinos em dentina e facilitar os procedimentos técnicos de estudantes e profissionais, em 1976 Birtcil¹⁰ divulgou uma técnica para retenção

dessas restaurações, sem a necessidade de qualquer tipo de pino. Nesta técnica, a retenção da restauração é fornecida através do preparo de sulcos, fendas e caixas retentivas na estrutura dental remanescente (**Fig. 12-38A a 12-42**). Em 1979, Outhwaite et alii⁵⁵ descreveram o emprego de uma fenda retentiva, executada com broca tronco-cônica invertida, em substituição ao emprego de pinos na retenção de restaurações de amálgamas (**Figs. 12-43 a 12-46**).



Fig. 12-38 Primeiro molar superior, onde observa-se a ausência da cúspide disto-palatal. Preparo cavitário concluído, com caixas retentivas, sem a necessidade de pinos.



Fig. 12-39 Matriz posicionada.



Figs. 12-40 e 12-41 Aspecto oclusal e palatal da restauração logo após a escultura.



Fig. 12-42 Aspecto oclusopalatal da restauração quatro anos após.



Fig. 12-43 Fenda retentiva na parede gengival distal de um segundo premolar inferior.



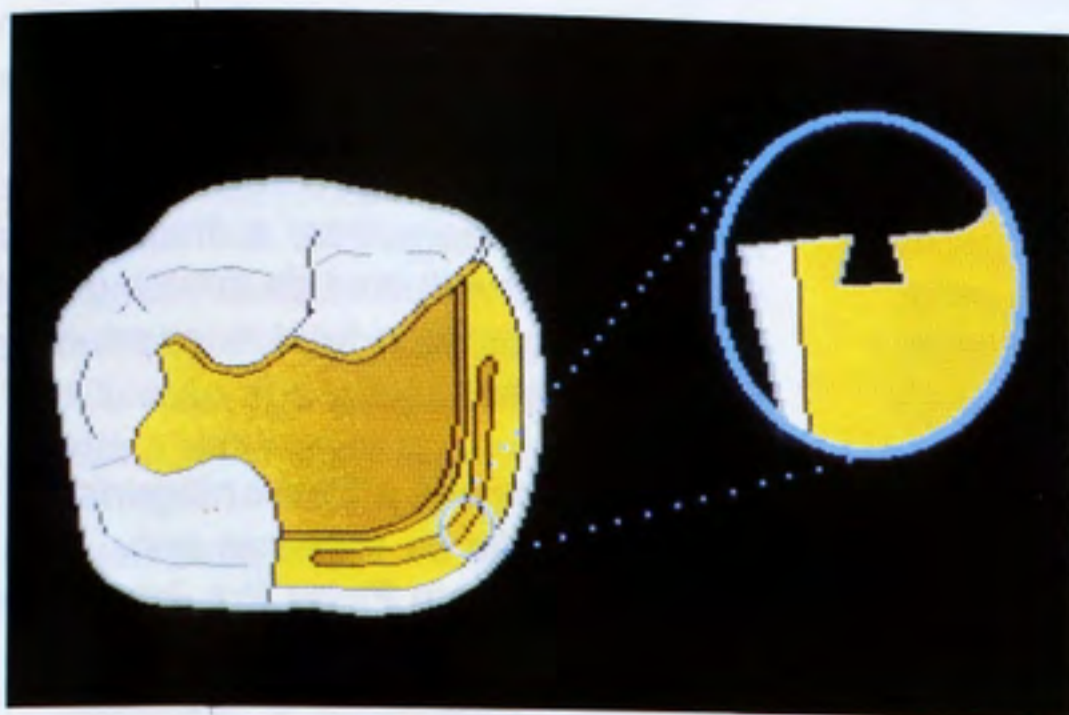


Fig. 12-44 Fenda retentiva de aproximadamente 0,5 mm de profundidade executada com uma broca nº 33 $\frac{1}{2}$ (Adaptado de May⁴⁵).



Figs. 12-45 e 12-46 Aspecto da restauração (proteção de cúspide com amálgama) logo após a escultura e um ano após ter sido polida.



Com o mesmo objetivo, em 1980, Shavell⁶¹ e Seng et alii⁶⁰ empregaram, respectivamente, brocas cilíndricas de extremo arredondado e brocas tronco-cônicas invertidas para executar orifícios na dentina nos quais o amálgama é condensado (pinos de amálgama) para fornecer retenção e resistência à essas restaurações. Subseqüentemente, estas modalidades demonstraram ao longo dos anos serem recursos valiosos, devendo ser consideradas uma alternativa para substituir o emprego de pinos e não um meio de retenção auxiliar.^{1,3,20,30,41,55,56,65}

Os vários tipos de pinos pré-fabricados são retentores indiretos, porque oferecem uma ligação entre dois materiais diferentes, enquanto que pinos de amálgama (Amalgapin) constituem uma retenção direta, uma vez que o próprio amálgama produz a ancoragem. Embora mais longos e de maior diâmetro, os pinos de amálgama não ultrapassam em tamanho seus canais e, portanto, não devem induzir às trincas observadas com os pinos auto-rosqueáveis.²⁰

Os "amalgapins", além de fornecer retenção comparável ou superior aos pinos auto-rosqueáveis,^{20,60} de parecer causar menos pressão interna e não promover trincas na dentina, não necessitam da mesma quantidade de redução oclusal sugerida para a colocação adequada dos pinos pré-fabricados. Os pinos que se estendem 2 mm no amálgama devem ter, no mínimo, 2 mm adicionais de amálgama cobrindo-os. Assim sendo, como os "amalgapins" não requerem essa cobertura, podem ser empregados em determinadas situações para preservar a estrutura dental sadia.

A técnica dos pinos de amálgama,^{60,61} juntamente com a técnica das fendas e caixas retentivas,⁵⁵ pode substituir, num grande número de casos, o emprego de pinos de retenção em dentina, tornando os procedimentos restauradores mais simples

e rápidos e menos onerosos para o paciente. Isto é especialmente importante nos serviços assistenciais de países do Terceiro Mundo, onde essas técnicas em associação com a de curetagem pulpar^{4,5} ou pulpotomia podem representar a única alternativa para salvar milhares de dentes que vêm sendo sacrificados indiscriminadamente por falta de recursos.

12.3.1. Vantagens e Desvantagens em Relação às Técnicas que Empregam Pinos Pré-fabricados

a. Vantagens

- A execução correta dos orifícios para o amalgapin é mais fácil e menos demorada, implicando numa economia de tempo na cadeira considerável.
- Pressões dentinais internas fortes, vigorosas, causadas pelos pinos auto-rosqueáveis, podem resultar em rachadura, trincas ou fratura do elemento dental,^{21,69} enquanto que com os amalgapins isto não ocorre.
- Ao contrário dos "amalgapins", os pinos pré-fabricados têm um efeito prejudicial sobre o material restaurador, diminuindo a resistência da restauração.
- Os "amalgapins" não representam qualquer custo adicional, constituindo-se numa forma de tratamento mais simples e barata que os pinos pré-fabricados que são consideravelmente caros.
- O amálgama é condensado num orifício em que o operador enxerga o fundo.
- Os "amalgapins" podem ser empregados em situações onde houver perda de estrutura dental menor que 4 mm, o que não é possível com os pinos pré-fabricados, uma vez que eles necessitam estar 2 mm dentro do

amálgama e de 2 mm de amálgama sobre eles. Assim sendo, os "amalgapins" poderão representar a única forma de retenção para os dentes com coroa clínica curta.

- Podem ser empregados em dentes tratados endodonticamente, em especial quando não houver condições de utilização dos canais e câmara pulpar para a ancoragem do amálgama.

b. *Desvantagens*

- O diâmetro dos orifícios para os "amalgapins" é geralmente maior que o diâmetro dos pinos pré-fabricados, razão pela qual não devem ser empregados em situações onde a espessura de dentina for muito pequena.
- A técnica restauradora é mais crítica onde a movimentação ou remoção prematura da matriz pode determinar o fracasso do tratamento.
- Impossibilidade de proteger adequadamente o fundo dos orifícios.
- Os orifícios são executados em alta velocidade.

c. *Indicações.* As indicações das técnicas do "amalgapin" são praticamente as mesmas das técnicas que empregam pinos pré-fabricados, com a possibilidade, ainda, de ser empregada em dentes tratados endodonticamente e naqueles com coroa clínica muito curta. A opção por uma ou outra técnica deverá ficar por conta do profissional, que deve ter discernimento suficiente para selecionar aquela que menos riscos traz ao paciente. Mais uma vez é oportuno lembrar o caráter social que essa técnica representa, especialmente no Brasil, onde os pinos pré-fabricados ainda são importados, aumentando, substancialmente, o preço dessas restaurações.

12.3.2. Tática Operatória

Os cuidados de planejamento, isolamento do campo e preparo cavitário são praticamente os mesmos dispensados para a técnica dos pinos auto-rosqueáveis.

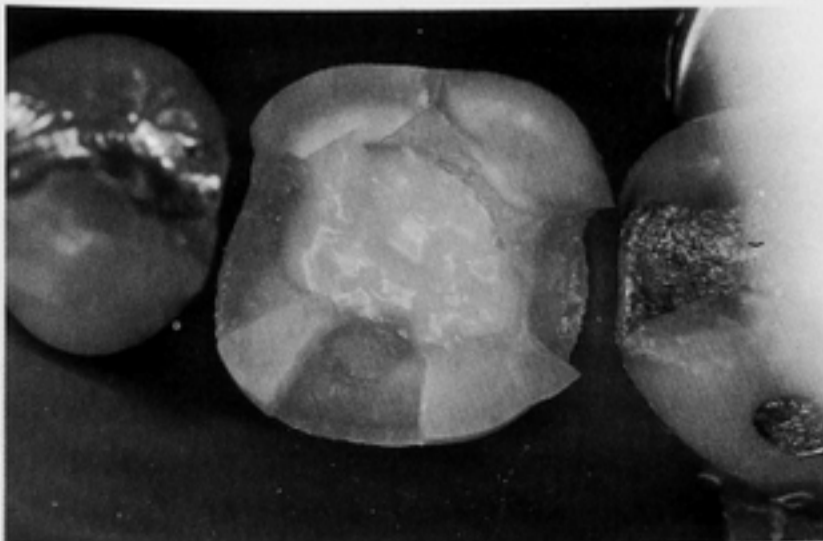
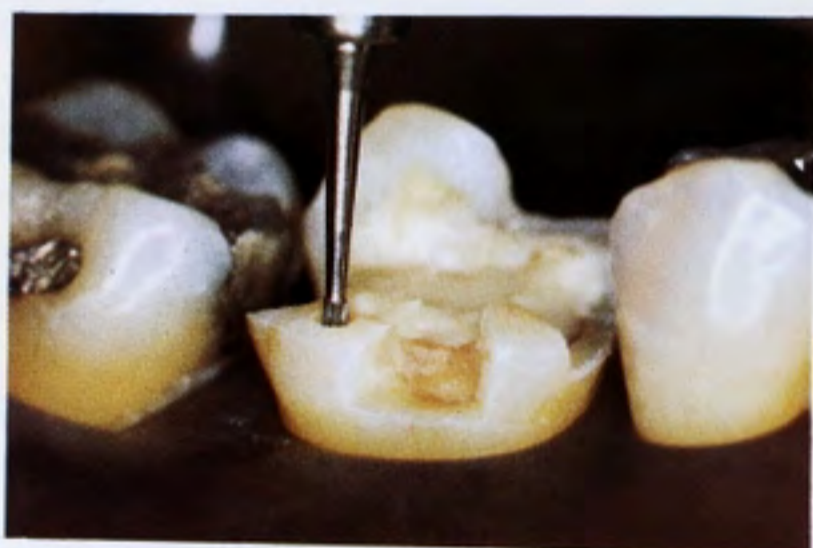


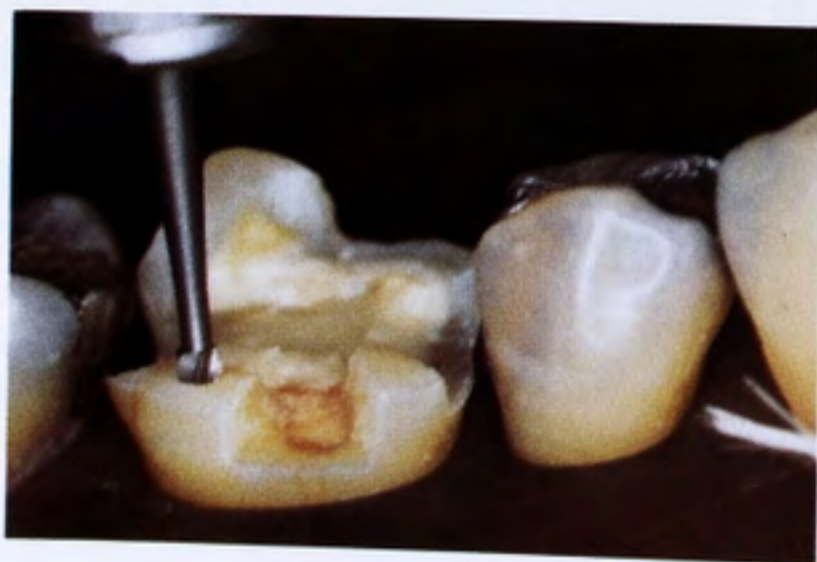
Fig. 12-47 (A) Primeiro molar inferior com ausência de três cúspides.



B) Broca nº 330 posicionada para execução de um orifício para "amalgapin".



(C) Broca nº 330 dentro do orifício (verifique que parte da broca encontra-se fora).



(D) Broca nº 4 executando um "chanfrado" na embocadura do orifício.

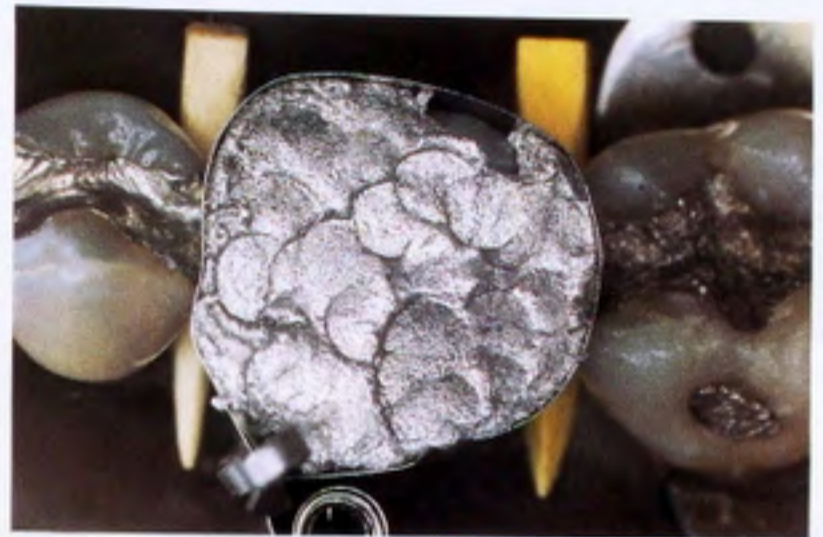


(E) Orifícios executados.

(F) Auto-matrix posicionada.



(G) Amálgama condensado.



(H) Escultura concluída (observe que a matriz foi removida antes das cunhas).



(I) Aspecto oclusal da restauração após ter sido polida.



(J) Aspecto vestibular.



(K) Aspecto do dente em MIH.



Concluindo o preparo cavitário, à semelhança das técnicas que empregam pinos pré-fabricados, deve-se determinar o local e o número de orifícios a serem executados (número de "amalgapins"). Os locais ideais para a execução dos orifícios e os critérios para determiná-los são os mesmos para a colocação dos pinos pré-fabricados. Com relação ao número de orifícios, um por cúspide ausente é o suficiente, a não ser nos casos onde toda a coroa clínica necessita ser reconstruída, sendo aconselhável a execução de mais um orifício na parede gengival correspondente à cada caixa proximal. Caso existam, porém, as caixas proximais, estes orifícios adicionais não precisam ser executados.

Os orifícios para os "amalgapins" podem ser executados com uma broca cilíndrica de extremo arredondado (nº 1156 da SS White⁶¹), com uma broca troncônica invertida nº

33 1/2 ou 34⁶⁰ ou com uma nº 330 paralelas à superfície externa do dente e, preferencialmente, a meio caminho do limite amelodentinário à polpa. A seleção de uma das brocas estará na dependência da quantidade de dentina disponível e da quantidade de retenção desejada. No caso do emprego da primeira^{11,56}, deverá ser preparado um "stop" de resina na sua parte ativa para limitar 1 ou 2 mm a profundidade do orifício. Já para as demais, os orifícios deverão ter a profundidade da sua parte ativa.⁶⁵ Os orifícios deverão ser executados em um só golpe, uma vez que a colocação da broca para dentro e para fora deles poderá alargá-los em demasia, resultando em maior risco de perfuração a nível pulpar ou periodontal. Orifícios com 1 mm de profundidade fornecem tanta retenção quanto aqueles com 2 ou 3 mm.^{57,58}

Para possibilitar um volume adicional de amálgama e, conseqüentemente, maior resistência aos "amalgapins", um chanfro cavosuperficial em cada orifício deve ser executado com uma broca esférica lisa girando

em baixa velocidade. Essa broca deve apresentar diâmetro ligeiramente maior que o diâmetro do orifício.

Fig. 12-48 (A) Restauração de amálgama deficiente no 36.



(B) Aspecto radiográfico interproximal demonstrando recidiva de cárie.



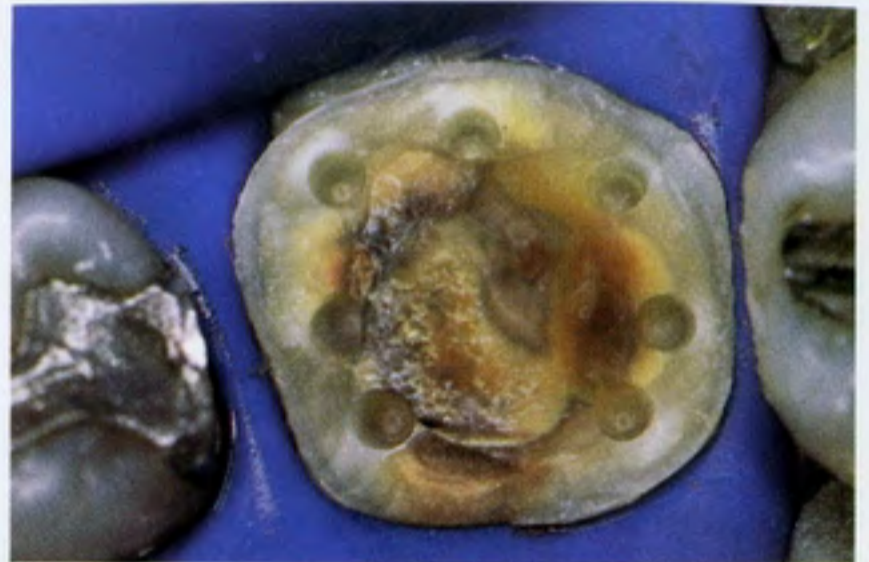
(C) Após remoção da restauração observa-se ampla cárie.



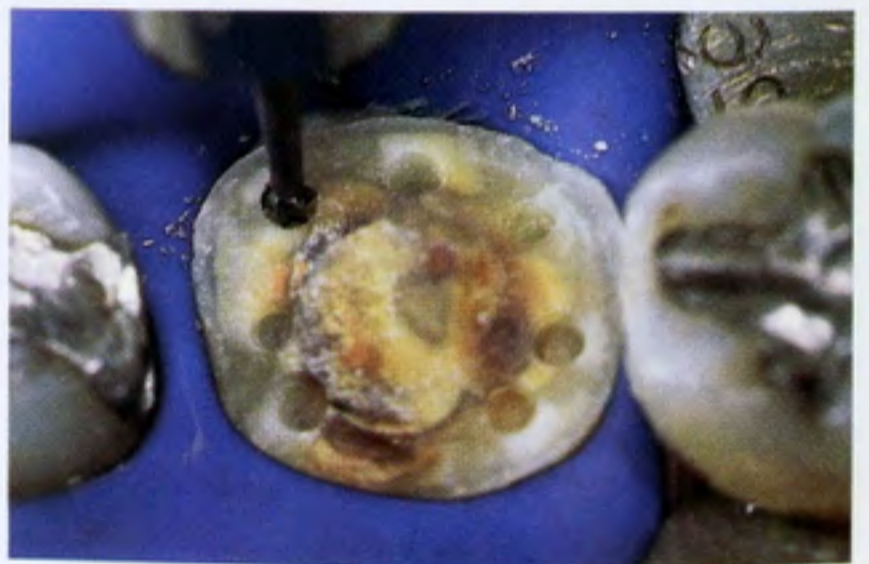
(D) Com a broca nº 1156 (limitador de profundidade) executa-se os orifícios.



(E) Orifícios executados, onde pode-se observar que eles não são paralelos entre si.

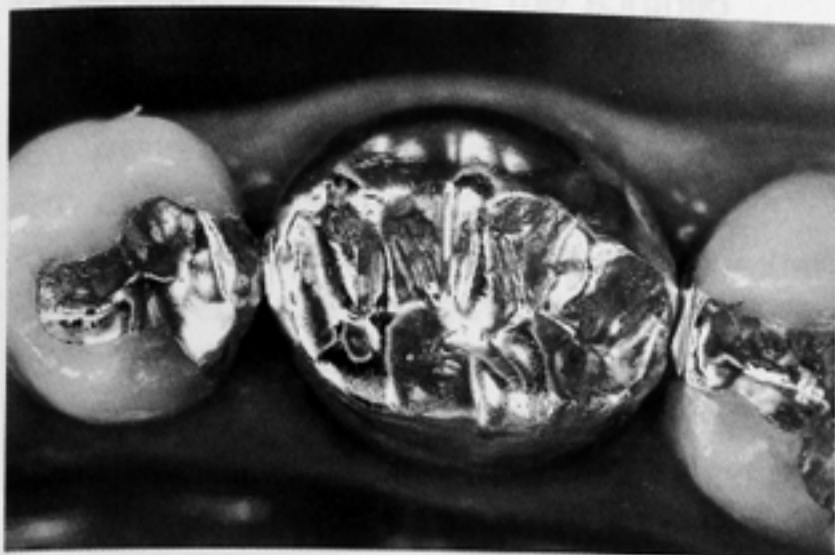


(F) Com uma broca nº 5 executa-se um "chanfrado" na embocadura dos orifícios.



(G) Cimento de hidróxido de cálcio (Dycal) aplicado na parede de fundo.





(H) Restauração após polimento.



(I) Aspecto radiográfico interproximal da restauração (observe extensão e forma dos "amalgapins").

Após a execução dos orifícios, a cavidade deve ser lavada com uma solução de hidróxido de cálcio e seca com leves jatos de ar. A seguir, uma solução de fluoreto de sódio a 2% deve ser aplicada por dois minutos em todas as paredes cavitárias e orifícios. Nas cavidades de média profundidade ou profundas deve-se aplicar um cimento de hidróxido de cálcio nas paredes de fundo (exceto nos orifícios) e, por último, deve-se aplicar uma dupla camada de verniz convencional, inclusive nos orifícios.

A seguir, a matriz selecionada deve ser posicionada e estabilizada com cunhas interproximais e muros de godiva. Da mesma forma que para os pinos auto-rosqueáveis, uma técnica incremental com misturas de amálgamas mais plásticas para menos plásticas deve ser empregada. A condensação deverá ser iniciada pelos orifícios

com condensadores de menor diâmetro e prosseguida até o total preenchimento da matriz, de modo a esboçar a forma da superfície oclusal. A escultura, remoção da matriz, cunhas interproximais, dique de borracha, ajustes finais da restauração e recomendações ao paciente devem ser executadas da mesma forma descrita para a técnica dos pinos auto-rosqueáveis.

Com todas as amplas restaurações de amálgama, quer retidas por pinos pré-fabricados ou por amalgapins, poderá ser difícil estabelecer se a restauração pode ou não ser considerada final ou como um núcleo de preenchimento. Nesse aspecto, os critérios de Mozer e Watson,⁵¹ abaixo relacionados, continuam dignos de confiança.

- Se todas as cúspides de contenção cêntrica de um dente posterior estão

envolvidas com a restauração, tal como as palatinas dos superiores e as vestibulares dos inferiores, a restauração deve ser considerada fundacional e não final.

- Sempre que uma cúspide de contenção cêntrica e cúspides não funcionais de um molar estiverem envolvidas, a restauração deve ser considerada apenas como fundação.
- O amálgama não deve ser empregado para substituir cúspides de contenção

cêntrica em mais de dois molares no mesmo quadrante.

Certamente esses critérios devem ser considerados no planejamento dessas restaurações, porém nem sempre são conclusivos, especialmente quando elas representam a única alternativa para a preservação do elemento dental. Nesses casos, cabe ao profissional mais uma vez orientar o paciente com relação aos riscos que estará correndo.



Fig. 12-49 (A) Primeiro molar superior com ampla lesão cariosa.



(B) Aspecto vestibular mostrando o grau de extrusão do primeiro molar.



(C) Exposição pulpar promovida no ato da redução das cúspides.

(D₁) Curetagem superficial da polpa exposta.



(D₂) Tamponamento da polpa curetada com hidróxido de cálcio em pó.



(E) Execução dos orifícios com a broca nº 1156.



(F) Paredes de dentina protegidas com um cimento de hidróxido de cálcio. Verifique a localização e profundidade dos orifícios.





(G) Aspecto oclusal da restauração logo após a escultura.



(H e I) Aspecto oclusal e vestibular da restauração após o polimento.



REFERÊNCIAS

1. Andrade, C.A. de. Avaliação das diferenças de resistências à remoção de coroas fundidas em ligas de cobre-alumínio, cimentadas a fundações de amálgama retidas com Amalgapin, 1987. Dissertação de mestrado.
2. Bapna, M.S. & Lugassy, A.A. Influence of gold plating on stainless steel pins on the tensile strength of dental amalgam. *J. Dent. Res.*, **50**:846-849, 1971.
3. Baratieri, L.N. et alii. Amalgapin - Uma nova alternativa na execução de restaurações complexas com amálgama. *Rev. Gaúcha Odont.*, **35**(5):375-379, 1987.
4. Baratieri, L.N., Mondelli, J. & Francishone, C.E. Curetagem pulpar como opção de tratamento conservador. *Rev. Gaúcha Odont.*, **33**(4):295-302, 1985.
5. Baratieri, L.N., Monteiro, S. & Andrada, M.A.C. Pulp Curettage - Surgical Technique. *Quintess. Int.* (em publicação).
6. Baratieri, L.N. *Avaliação clínica de uma liga experimental para amálgama (fratura marginal)*. Bauru, 1985/Tese.
7. Bagheri, J. & Chan, K.C. Reinforcement of weakened surrounding cavity walls with pins. *J. Prosth. Dent.*, **51**(3):343-346, 1984.
8. Barkmeier, W.W., Frost, D.E. & Cooley, R.L. The two-in-one, self-threading, self-shearing pin: efficacy of insertion technique. *J. Am. Dent. Assoc.*, **97**(1):51, 1978.
9. Beltrão, H.C.P. *Avaliação clínica de restaurações e fundações a Amálgama retidos por pinos*. Bauru, 1985/Tese.
10. Birtcil, R.F. & Venton, E.A. Extracoronal amalgam restorations utilizing available tooth structure for retention. *J. Prosth. Dent.*, **35**:171-178, 1976.
11. Burgess, J.K. Further consideration of the pinlay and pinledge bridge abutments. *Dent. Cosmos*, **59**:681-693, 1917.
12. Boyde, A., e Lester, K.S. - Scanning electron microscopy of selfthreading pins in dentin. *Oper. Dent.*, **4**(2):56, 1979.
13. Caputo, A.A. e Standlee, J.P. - Pins and posts - why, when and how. *Dent. Clin. North. Am.*, **20**:299, 1976.
14. Cecconi, B.T. & Asgar, K. - Pins in amalgam: a study of reinforcement. *J. prosth. Dent.*, **26**(2):159, 1971.
15. Chan, K.C. & Svare, C.W. - Comparison of the dentinal crazing ability of retention pins and machinist's taps. *J. dent. Res.*, **52**:178, 1973 (Abstract).
16. Chan, K.C. et alii - Effect of various retention pin insertion techniques on dentinal crazing. *J. dent. Res.*, **53**:941, 1974 (Abstract).
17. Chan, K.C., Fuller, J.L. e Khowassah, M.A. - The adaptation of new amalgam and composite resin to pins. *J. prosth. Dent.*, **38**:392, 1977.
18. Courtade, G.L. e Timmermans, J.J. - Pins in restorative dentistry, St. Louis, 1971, The C.V. Mosby Co.
19. Currens, W.E., Korostoff, E. e von Fraunhofer, J.A. - Penetration of shearing and nonshearing pins into dentin. *J. prosth. Dent.*, **44**:430, 1980.
20. Davis, S.P. et alii - Self-threading pins and amalgapins compared in resistance form for complex amalgam restorations. *Oper. Dent.*, **8**(3):88-93, 1983.
21. Dilts, W.E. & Coury, L. - A conservative approach to the placement of retentive pins. *Dent. Clin. N. Amer.*, **20**:397-402, 1976.
22. Dilts, W.E. & Mollaney, T.P. - Relationship of pinhole location and tooth morphology in pin-retained silver amalgam restorations. *J. Am. Dent. Assoc.*, **76**:104, 1968.
23. Dills, W.E., Welk, D.A. e Stovall, J. - Retentive properties of pin retained silver amalgam restorations. *J. Am. Dent. Assoc.*, **77**:1085, 1968.
24. Dilts, W.E. et alii - Crazing of tooth structure associated with placement of pins for amalgam restorations. *J. Am. Dent. Assoc.*, **81**:387, 1970.
25. Duperon, D.F. & Kasloff, Z. - The effects of three types of pins on the tensile strength of dental amalgam. *J. Can. Dent. Assoc.*, **39**:111-119, 1973.
26. Durkowski, J.S. et alii - Effect of diameters of self-threading pins and channel locations on enamel crazing. *Oper. Dent.* **7**(3):86, 1982.
27. Eames, W.B. e MacNamara, J.F. - Eight high copper amalgam alloys and six conventional alloys compared. *Oper. Dent.*, **1**(3):98, 1976.
28. Eames, W.B. e Solly, M.J. - Five threaded pins compared for insertion and retention. *Oper. Dent.*, **5**(2):66, 1980.
29. Garman, T.A. et alii - Self-threading pin penetration into dentin. *J. prosth. Dent.*, **43**:298, 1980.
30. Garman, T.A. et alii - A clinical comparison of dentinal slot retention with metallic pin retention. *J. Amer. Dent. Ass.*, **107**(5):752-763, 1983.
31. Going, R.E. - Pin-retained amalgam. *J. Amer. Dent. Assoc.*, **73**:691, 1966.
32. Going, R.E. et alii - The strenght of dental amalgam as influenced by pins. *J. Am. Dent. Assoc.*, **77**:1331, 1968.
33. Gourley, J.V. - Favorable locations for pins in molars. *Oper. Dent.*, **5**(1):2, 1980.
34. Harrington, W.G., Moon, P.C., Crockett, W.P. et al - Reinforced matrices for pin amalgam restorations reduce microleakage. *J. Prosth. Dent.*, **41**:622-624, 1979.
35. Ishikiriyama, A. et alii. - Physical properties of dental amalgam containing metal pins. *J. Prosthet. Dent.*, **35**:416-423, 1976.
36. Kelsey, W.P., III, Blankenau, R.J. and Cavel, W.T. - Depth of seating of pins of the Link Series and Link Plus Series. *Oper. Dent.*, **8**(1):18, 1983.
37. Khera, S.C., Chan, K.C. e Rittman, B.R. - Dentinal crazing and interpin distance. *J. Prosthet. Dent.*, **40**:538, 1978.
38. Khowassah, M.A. & Denehy, G.E. - A qualitative study of the interface between different dental amalgams and retentive pins. *J. Prosthet. Dent.*, **30**:289, 1973.
39. Larato, D.C. - Effects of cervical margins on gingiva. *J. Calif. Dent. Assoc.*, **45**:19-22, 1969.
40. Larato, D.C. - Influence of a composite resin restoration on the gengiva. *J. Prosthet. Dent.*, **28**:402-404, 1972.
41. Leach, C.D. et alii - A second look at the amalgapin technique. *Oral Hlth*, **75**(1):21-6, 1985.
42. Lenfelder, K.F. - Clinical performance of amalgams with high content of cooper. *Oper. Dent.*, **5**(3):125, 1980.

43. Loe, H. - Reactions of marginal periodontal tissues to restorative procedures. *Int. Dent. J.*, **18**:759-778, 1983.
44. Markley, M.R. - Pin reinforcement and retention of amalgam foundations and restorations. *J. Am. Dent. Assoc.*, **56**:675, 1958.
45. May, K.N. - Pin retained restorations. In: Sturdevant, C.M. et al - *The art science of operative dentistry*. 2^a ed. St. Louis, The C.V. Mosby Company, 1985.
46. Moffa, J.P., Razzano, M.R. & Doyle, M.G. - Pins-a comparison of their retentive properties. *J. Am. Dent. Assoc.*, **78**:529, 1969.
47. Moffa, J.P., Razzano, M.R. e Folio, J. - Influence of cavity varnish on microleakage and retention of various pin-retaining devices. *J. Prosthet. Dent.*, **20**:541, 1968.
48. Moffa, J.P., Courtade, G.L. e Timmermans, J.J. - Pins in restorative dentistry. St. Louis, C.V. Mosby Co., 1971.
49. Mondelli, J., e Vieira, D.F. - The strength of Class II amalgam restorations with and without pins. *J. Prosthet. Dent.*, **28**(2):179, 1972.
50. Mondelli, J. et alii - Novo método para reconstruir dentes com cúspides enfraquecidas através de pinos horizontais engastados nas duas extremidades. *Rev. Paul. Odont.*, **4**:18-27, 1984.
51. Mozer, J.E. e Watson, R.W. - The pin retained amalgam. *Oper. Dent.*, **4**:149-155, 1979.
52. Newitter, D.A. e Schlissel, E.R. - Evaluation of four instruments for inserting self-threading pins. *Oper. Dent.*, **5**(4):142, 1980.
53. Newsome, P.R.H. - The loose self-threading pin: treatment alternatives. *Quintess. Int.*, **19**(6):393-396, 1988.
54. Osborne, J.W., Binon, P.P. e Gale, E.N. - Dental amalgam clinical behavior up to eight years. *Oper. Dent.*, **5**(1):24, 1980.
55. Outhwaite, W.C., Garman, T.A. e Pashley, D.H. - Pin vs. slot retention in extensive amalgam restorations. *J. Prosthet. Dent.*, **41**:396, 1979.
56. Outhwaite, W.C. et alii - Slots vs. pins: A comparison of retention under simulated clowing stresses. *J. dent. Res.*, **61**(2):400-402, 1982.
57. Plasmans, P.J.J.M., Welle, P.R. e Vrijhoef, M.M.A. - The tensile resistance of extensive amalgam restorations with auxiliary retention *Quintess. Int.*, **17**(7):411-414, 1986.
58. Plasmans, P.J.J.M. et alii. Effects of preparation design on the resistance for extensive amalgam restorations. *Oper. Dent.*, **12**:42-7, 1987.
59. Roddy, W.C. et alii - Channel depth and diameter: Effects on transverse strenght of amalgapin retained restorations. *Oper. Dent.*, **12**:2-9, 1987.
60. Seng, G.F. et alii - Placement of retentive amalgam inserts in tooth structure for suplemental retention. *Gen Dent.*, **28**(6):62-66, 1980.
61. Shavell, H.M. - The amalgapin technique for complex amalgam restorations. *J. Cal. Dent. Assoc.*, **8**(4):48, 1980.
62. Standlee, J.P., Collard, E.W. & Caputo, A.A. - Denti-nal defects caused by some twist drills and retentive pins. *J. Prosthet. Dent.*, **24**(2):185, 1970.
63. Standlle, J.P. et alii - analysis of stress distribution by endodontic posts. *Oral Surg.*, **33**:952, 1972.
64. Steagel, L.L. et alii - Retenção de pinos rosqueados de aço inoxidável da dentina humana. *Rev. Fac. Odont. (USP)* **13**(2):215-222, 1975.
65. Tavares, R. - Avaliação da resistência de fundações de amálgama, através da tração de coroas totais metálicas. Florianópolis, 1988. Dissertação de Mestrado.
66. Wacker, D.R. & Baum, L. - Retentive pins - Their use and misuse. *Dent. Clin. N. Amer.*, **29**(1):327-341, 1985.
67. Welk, D.A. & Ditts, W.E. - Influence of pins on the compressive and transverse strength of dental amalgam and retention of pins in amalgam. *J. Am. Dent. Assoc.*, **78**:101, 1969.
68. Wing, G. - Pin retention amalgam restorations. *Aust. Dent. J.*, **10**:6, Feb., 1965.
69. Woehrlen, A.E. - Pin retained restorations: literature evaluation and clinical considerations. *J. Gen. Dent.*, **25**:28-32, 1977.