

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE FUNDAÇÕES DE AMÁLGAMA,
RETIDAS POR AMALGAPIN OU FENDA RETENTIVA
ATRAVÉS DA TRAÇÃO DE COPOAS TOTAIS
METÁLICAS.

CD. RUI TAVARES

FLORIANÓPOLIS

1988

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE FUNDAÇÕES DE AMÁLGAMA,
ATRAVÉS DA TRAÇÃO DE COROAS TOTAIS METÁLICAS

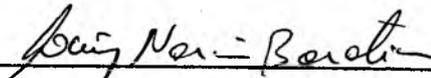
C. D. RUI TAVARES

TRABALHO APRESENTADO À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA
CATARINA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ODONTOPE
DIATRIA

FLORIANÓPOLIS-SC

1988

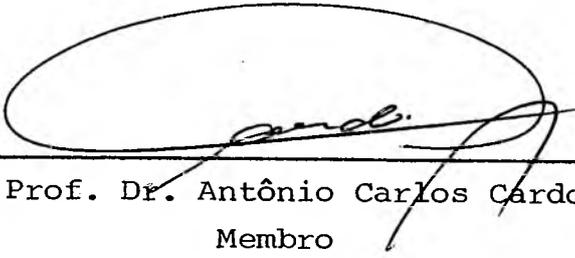
ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE "MESTRE EM ODONTOLOGIA", ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ODONTO-PEDIATRIA - APRESENTADA PERANTE A BANCA EXAMINADORA COMPOSTA PELOS PROFESSORES:



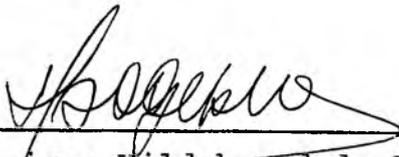
Prof. Dr. Luiz Narciso Baratieri
Orientador



Prof. Dr. Sylvio Monteiro Júnior
Membro



Prof. Dr. Antônio Carlos Cardoso
Membro



Prof. Dr. Rogério Henrique Hildebrand da Silva
Coordenador

TODA OBRA HUMANA, POR INSIGNIFICANTE QUE SEJA, ESTÁ PRESA À ROTA VITAL DE SEU AUTOR.

PARA VALORIZÁ-LA, NÃO BASTA CONHECÊ-LA. É PRECISO SABER AS CIRCUNSTÂNCIAS EM QUE O AUTOR VIVIA PARA PRODUZÍ-LA.

MYRA Y LOPES

À SIL, YAN E TESS

AOS MEUS PAIS E IRMÃS, PELO AMOR E
UNIÃO.

DURANTE ESTA FASE DE MINHA VIDA,
ALÉM DE MESTRES E COLABORADORES,
CONVIVI, PRINCIPALMENTE, COM AMI
GOS.

MEUS AGRADECIMENTOS:

AO PROFESSOR DOUTOR LUIS NARCISO
BARATIERI PELA ORIENTAÇÃO E CON-
FIANÇA

AO PROFESSOR ROGÉRIO HILDEBRAND
DA SILVA, COORDENADOR DO CURSO
DE PÓS-GRADUAÇÃO, PELO INCENTI-
VO E COMPREENSÃO.

AO PROFESSOR LAURO CALDEIRA DE
ANDRADA, CHEFE DO DEPARTAMENTO
DE ESTOMATOLOGIA PELO APOIO
CONSTANTE.

AO PROFESSOR CARLOS ALBERTO PIN-
TO DA LUZ, EX-CHEFE DO DEPARTA-
MENTO DE ESTOMATOLOGIA PELA AJU-
DA.

AOS COLEGAS DAS DISCIPLINAS DE OCLU-
SÃO E PRÓTESE TOTAL, NAS PESSOAS DE
ANTONIO C. CARDOSO, BERTHOLDO W. SAL
LES, CELSO COSTA, JOSÉ C. OLEININSKI,
MIRIAM M. BECKER E SAULO R. S. DE AL
BUQUERQUE, POR PERMITIREM, COM SEU
TRABALHO E AMIZADE, A CONCLUSÃO DES-
TE CURSO.

AO PROFESSOR CEZAR ALVES DE ANDRADE
POR SUA COLABORAÇÃO.

AO PROFESSOR SYLVIO MONTEIRO JUNIOR
PELA AJUDA.

AOS COLEGAS E PROFESSORES PELO CONVÍVIO E AMIZADE.

AO PROFESSOR ADALBERTO LUIZ VERANI DE PIZZOLATTI PELA ELABORAÇÃO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA.

AOS FUNCIONÁRIOS DO DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGIA PELA AMIZADE E COLABORAÇÃO.

AO TÉCNICO ANTONIO PEDRO NOVAES DE OLIVEIRA PELA AJUDA NA EXECUÇÃO DA PARTE PRÁTICA DESTA PESQUISA.

AO AIRTON PELA COLABORAÇÃO NA DATALOGRAFIA FINAL DESTE TRABALHO.

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa avalia a resistência à tração de coroas totais metálicas (NiCr) cimentadas a fundações de amálgama retidas por "amalgapin", fendas totais e parciais.

Cinquenta pré-molares superiores recém extraídos de tamanhos semelhantes, foram separados em cinco grupos (I, II, III, IV e V) de dez elementos cada um, inseridos numa base de resina acrílica e mantidos em água à temperatura ambiente durante todas as fases da pesquisa.

Os grupos I, II e V tiveram todas as cúspides parcialmente desgastadas, enquanto nos grupos III e IV a cúspide vestibular permaneceu intacta. Os dentes dos grupos I, II e III foram restaurados com amálgama retido por seis, quatro e dois "amalgapin" enquanto os do grupo IV e V tiveram suas restaurações retidas por fendas parcial e total, respectivamente.

Todos os dentes foram preparados para receber coroas totais metálicas fundidas em liga de níquel-cromo. O preparo com 2 mm cervical em dentina para todos os dentes e 2 mm em amálgama (grupos I, II e V) ou em amálgama e dentina (grupos III e IV) na porção oclusal, apresentavam ombro chanfrado de aproximadamente 0,5 mm de profundidade.

Todos os dentes receberam coroas totais cimentadas e posteriormente submetidas a força de tração necessária para o deslocamento das peças. Os resultados numéricos indicam não haver diferença estatisticamente significativa entre os tipos de retenção, "amalgapin" ou fenda, quando o remanescente dental era o mesmo para os grupos comparados, porém esta diferença era altamente significante quando se comparou grupos com remanescentes oclusais diferentes.

SUMMARY

The present study evaluated the tensile strength of metallic crowns cemented to amalgam foundations retained by amalgapin and/or total and partial slots.

Fifty extracted upper premolars of similar size that had been stored in tap water were used. The teeth were randomly assigned to 5 groups (I, II, III, IV and V) of 10 specimens each. Throughout this study the teeth were stored in water when not being manipulated, and they were protected from dessication at all times.

Groups I, II and V had all cusps partially removed. Facial cusps of groups III and IV remained intact. The teeth of groups I, II and III, were restored with amalgam retained by six, four and two amalgapin. Restorations of groups IV and V were retained by partial and total slots respectively.

All teeth were prepared to receive metallic (nickel-chrome) crowns. The crowns were cemented and submitted to tensile tests.

The numeric results showed no statistical difference between retention provided by amalgapin and retention provided by slot when the remaining tooth structure we-

re the same for the tested groups, although they were significantly different when the remaining tooth structure were different.

SUMÁRIO

I	- INTRODUÇÃO.....	01
II	- REVISÃO DA LITERATURA.....	07
III	- PROPOSIÇÃO.....	23
IV	- MATERIAL E MÉTODO.....	25
V	- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
VI	- CONCLUSÃO.....	59
VII	- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

I - INTRODUÇÃO

I - INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas da odontologia atual, especialmente em países do 3º mundo, consiste na necessidade de se pesquisarem e se adotarem técnicas e materiais que associem o sucesso de sua aplicação clínica a custos, os mais reduzidos possíveis.

Entre os materiais restauradores, o amálgama, que teve sua divulgação iniciada por RENEGART, no princípio do século XIX, e consagração a partir das investigações de BLACK⁴ após 1885, coloca-se até hoje, como o principal material utilizado para a restauração de dentes posteriores.

Preconizada por INNES & YOUDELLIS²², em 1963, a adição de partículas de cobre à liga já existente levou a um aumento da resistência à compressão do material, bem como a uma menor susceptibilidade à corrosão. Comercializada com o nome de Dispersalloy, esta liga teve aceitação clínica e científica a partir de trabalhos de MAHLER et alii²⁶, em 1970, que demonstraram sua superioridade em relação a outras duas ligas com larga aceitação entre profissionais.

Tornou-se, então, o amálgama um material que apresenta até hoje características clínicas aceitáveis e um custo que torna o seu emprego acessível a setores mais espe-

cializados, quanto aos programas de Odontologia social mais simples e básicos.

Pela ausência de propriedades que promovam sua adesão química ao tecido dentário, o amálgama tem seu uso limitado a determinados tipos de cavidades. Nos elementos dentais em que o remanescente tecidual não permite a confecção de retenções mecânicas, o uso do amálgama está condicionado à existência de dispositivos que possibilitem a retenção do material a longo prazo.

Tentando solucionar esse problema, a partir da década de 50, autores como MARKLEY²⁹, GOLDSTEIN²⁰ e GOING^{18,19}, passaram a preconizar o uso de pinos metálicos intradentinários para ancorar o amálgama. Esses pinos, confeccionados em aço inoxidável, funcionariam como retentores indiretos, fixando o material restaurador ao elemento dental.

Demonstrou-se^{10,37,7,39} que, a par de suas qualidades como retentores, os pinos intradentinários, principalmente os rosqueáveis e friccionados, provocam tensões no tecido dentário, ocasionando rachaduras, que podem se estender até o esmalte ou a cavidade pulpar.

A necessidade de introdução do pino até cerca de 2 mm no tecido dentário e 2 mm fora desse tecido, aliada à exigência de uma espessura do amálgama de, no mínimo, 2 mm sobre o pino, levam comumente a desgastes adicionais da es-

estrutura dental (GALINDO¹⁵, 1980).

A dificuldade de condensação do amálgama junto aos pinos, bem como a diminuição da resistência do material nessas áreas¹⁸, comprometem, em certos casos, o emprego deles.

Se o profissional, utilizando-se de técnicas apuradas, conseguir superar a maioria desses problemas, o elevado número de tipos e procedências desses pinos, bem como o alto custo daqueles que apresentam melhor qualidade, limitam seu uso a uma clientela diferenciada.

Em 1979, OUTWITHE et alii³⁰ preconizaram o uso de "slots" (fendas) confeccionadas na dentina, como alternativa para o uso de pinos intradentinários.

Buscando a solução deste problema, SHAVEL³⁵, em 1980 divulgou uma técnica desenvolvida e colocada em prática em 1962, cujo objetivo consistia na substituição de pinos intradentinários de aço inoxidável por pinos de amálgama, aos quais denominou "amalgapins". Nessa técnica, eram confeccionados orifícios na dentina, com a profundidade de 2 a 3 mm realizados com broca nº 1156, 1157 e 1158 (SS WHITE) e uma chanfradura cavo-superficial era executada com o objetivo de aumentar a resistência. Usando um condensador mecânico com pontas compatíveis com o diâmetro dos orifícios, conseguiam-se pinos de amálgama, que retinham a restauração do

mesmo material sem alguns dos inconvenientes inerentes ao uso de pinos pré-fabricados.

Em 1980, SENG et alii³⁴ estudaram a resistência de restaurações de amálgama retidas por pinos rosqueáveis a outras retidas por pinos de amálgama confeccionados com brocas tipo cone invertido para alta rotação. Os resultados permitiram concluir que os pinos de amálgama proporcionavam a mesma retenção que os pinos rosqueáveis.

Após as publicações de SHAVEL³⁵ e SENG³⁴, alguns autores^{16,39,2} passaram a se preocupar com o desempenho clínico de restaurações de amálgama retidas por essas técnicas (amalgapin e fendas) e comprovaram serem as mesmas eficazes, no entanto, até a presente data só encontramos um trabalho (ANDRADE¹) que se preocupou em avaliar a possibilidade de empregar essas técnicas (^{35,31}) na confecção de núcleos de preenchimento para coroas totais.

Como no referido trabalho⁽¹⁾, os orifícios para os "amalgapins" foram executados com broca cilíndrica de extremo arredondado (1157 SS WHITE) regulada para uma profundidade de penetração de 2 mm, idealizamos a presente pesquisa com o intuito de avaliarmos a possibilidade de empregar as duas técnicas ("amalgapin" e fendas retentivas) para a mesma finalidade (confecção de núcleos de preenchimento) quando os orifícios foram executados de forma mais conservativa

(menor diâmetro e profundidade).

II - REVISÃO DA LITERATURA

II - REVISÃO DA LITERATURA

Em 1889, HOW²¹ preconizou a obtenção de núcleos de amálgama de cobre reforçados com parafusos de níquel, presos à dentina, a fim de aumentar a retenção,

BLACK⁴, em 1908, utilizou a cimentação de fios metálicos na dentina, visando reforçar as restaurações de amálgama.

Em 1958, MARKLEY²⁹ afirmou que o amálgama reforçado com pinos de aço inoxidável, providos de rosca, poderiam ser comparados com uma estrutura de concreto armado. O autor aconselhou o emprego de pinos de aço inoxidável rosqueados, cimentados com cimento fosfato de zinco em orifícios compatíveis, feitos na dentina, bem como salientou que as fundações realizadas pela utilização de amálgama com pinos poderiam servir como base de restaurações unitárias fundidas, ou de suportes de pontes fixas.

YOUNES e SCHMITT³⁸, em 1961, afirmaram que o emprego de pinos providos de rosca, possibilitavam a restauração de elementos que poderiam ser utilizados como base pa-

ra coroas fundidas ou pilares de pontes fixas.

COURTADE⁸, em 1961, seguindo os princípios proposto por MARKLEY²⁹, em 1958, divulgou uma técnica para a reconstrução de dentes muito mutilados, na qual foram utilizados pinos de aço inoxidável, para a retenção de fundações de amálgama, pinos estes que colocados nos dentes posteriores, tinham a forma de U.

Em 1963, MACPHERSON²⁵ afirmou que, apesar de aumentarem a retenção, os pinos de aço não aumentavam a resistência à fratura ou à compressão do amálgama. Indicou também, a colocação de lâminas de prata perfuradas na massa do amálgama, utilizada em restaurações do tipo MOD.

WING⁴¹, em 1965, concluiu que os pinos inseridos na dentina não aumentavam a resistência do amálgama, porém funcionavam como retenções adicionais desse material em restaurações volumosas.

ZARB⁴², em 1965 afirmou que dentes, mesmo muito mutilados, mas que apresentassem boas condições a nível periodontal, poderiam ser restaurados com amálgama reforçado com pinos de aço e que fundações de amálgama com pinos seriam mais resistentes que núcleos fundidos ou pré-fabricados. Comparando a força de tração necessária para o deslocamento de restaurações reforçadas por pinos retidos por cimentação e fricção encontrou resultados que indicavam serem ne-

cessárias forças de 15,99Kgf e 6,75Kgf, respectivamente, como medidas necessárias ao deslocamento das restaurações.

Em 1966, GOING¹⁹, discutiu e comparou a técnica de MARKLEY²⁹ (pinos cimentados) com duas outras que sugeriam a retenção a pinos por fricção e por auto-rosqueamento. Segundo o autor, se comparados todos os aspectos, nenhuma técnica era superior à outra.

GOING e GRENNER¹⁸, em 1966, realizaram um estudo para avaliar o efeito da colocação de pinos sobre a resistência do amálgama. Concluíram que a mesma era inversamente proporcional à quantidade de pinos utilizados, e que a fratura do amálgama ocorria sempre no mesmo sentido da colocação dos pinos.

MARKLEY³⁰, em 1966, revisou as técnicas de colocação de pinos intradentinários e concluiu que os mesmos deveriam ser colocados paralelamente à superfície externa do dente. Afim de evitar a formação de linhas de fratura, sugeriu a colocação de pinos em diferentes profundidades, com uma melhor distribuição das tensões que incidem sobre o material.

A técnica que preconiza o uso de pinos, retidos por fricção, baseados no poder de elasticidade da dentina, foi divulgada por GOLDSTEIN²⁰, em 1966. Segundo o autor, um cuidado extra deve ser tomado em relação a dentes trata -

dos endodonticamente, devido à menor resistência da dentina nesses elementos.

WELK & DILTS⁴⁰, em 1969, compararam as diferenças existentes entre os pinos retidos por fricção, os auto-rosqueáveis e os providos com rosca. Os aspectos avaliados foram: resistência à compressão, resistência transversal e retenção, comparando-as com a de um grupo controle, sem pinos. Concluíram que nenhum deles aumentava a resistência do amálgama à compressão, e que só deveriam ser utilizados quando fossem necessárias retenções adicionais.

MOFFA et alii²⁷, em 1969, compararam três técnicas de retenção, utilizando-se de pinos cimentados, retidos por fricção e auto-rosqueáveis, quanto à força de tração necessária para removê-los da dentina e da restauração. Como resultado, encontraram dados que indicavam serem os pinos auto-rosqueáveis mais retentivos que os retidos por fricção, e esses, mais que os cimentados.

Estudando as linhas de fratura provocadas por pinos na dentina, DILTS et alii¹⁰, em 1970, formaram três grupos de dentes, nos quais aplicaram: no 1º grupo, pinos auto-rosqueáveis, tipo "minim", a 2 mm de profundidade; no 2º grupo foram utilizados pinos "regular", a 2 mm de profundidade; no 3º grupo foram aplicados pinos retidos por fricção, na profundidade de 4 mm. Em todos os grupos, os pinos foram di-

vididos e colocados na junção amelo-dentinária e a 0,5 mm e 1 mm aquém dessa em direção à dentina. Constataram que, provavelmente devido a seu maior diâmetro, os pinos retidos por fricção provocaram mais fraturas que os do tipo "minim". Concluíram, afirmando que os pinos colocados junto à junção amelo-dentinária produziram mais linhas de fraturas que os colocados mais distantes do limite amelo-dentinário.

SHILLINGBURG Jr.³⁶ et alii, em 1970, ao contra-indicar núcleos metálicos fundidos em elementos dentais endodonticamente tratados, que apresentavam anomalias de forma, diâmetro ou posição em sua parte radicular, recomendaram para esses casos, o uso de fundações de amálgama retidas por pinos.

STANDLEE et alii³⁷, em 1970, através de técnica baseada na fotoelasticidade observaram que, a colocação de pinos de aço na dentina, provoca trincas e fraturas na mesma.

CECCONI-ASGAR⁶, em 1971, comparando as características de pinos de aço inoxidável, pinos recobertos com cobre, pinos de prata e pinos Unitek, concluíram que nenhum dos tipos era mais efetivo que o outro quanto à retenção proporcionada. Afirmaram também que um menor número possível de pinos deve ser utilizado desde que se consiga a re-

tenção desejada e ainda que os pinos de aço reduziram a resistência à tração de restaurações de amálgama nas quais foram utilizados como meio adicional de retenção.

DUPERON-KASLOFF¹¹, em 1971, analisando a resistência à tração de restaurações de amálgama com três tipos de limalha retidas com pinos de aço inoxidável liso e serrilhado, e pinos de platina-ouro-paládio banhados com prata, concluíram que todos os tipos de pinos utilizados provocaram uma queda na resistência à tração destas peças. Afirmaram também que, afim de se aumentar a resistência à tração, devem ser utilizados pinos capazes de ter uma união com o amálgama.

FARLOW¹², em 1973, pesquisando a confecção de bases para coroas, concluiu pela indicação de amálgama retido por pinos na formação dessas bases. Contra-indicou esta técnica em pré-molares pequenos por não ser possível o uso de quantidade de amálgama suficiente para garantir a máxima resistência possível.

CHAN e SVARE⁷, em 1973, através de exames microscópicos, observaram que 54% dos pinos auto-rosqueáveis produziam rachaduras na dentina, sendo que somente 20% das perfurações causaram o mesmo problema por ação direta e exclusiva da perfuração.

BIRTCIL & VENTON³, em 1976, alertaram para o

fato de que a colocação de pinos em dentes muito destruídos poderia trazer mais danos que benefícios a este elemento. Enfatizaram a necessidade da aplicação de formas de preparo que explorem a estrutura remanescente do elemento dental e que permitam a retenção de uma restauração nesse elemento.

FUJIMOTO, J. et alii¹⁴, em 1978, comparando pinos retidos em resina a pinos retidos em amálgama, concluíram não haver diferença estatisticamente significativa entre a força de tração aplicada ao amálgama e à resina, nessa investigação.

Em 1979, OUTHWAITE et alii³¹, realizaram um estudo comparativo entre restaurações de amálgama, retidas por pinos e por "slots". Trata-se da chamada "slot retention", uma fenda confeccionada com brocas nº 33 1/2, cone invertido. Esta fenda é executada seguindo a circunferência do dente a aproximadamente 0,5 mm do limite amelo-dentinário. Os autores concluíram que a retenção proporcionada pelo "slot" é equivalente à oferecida pelo uso de pinos, e que a tendência ao deslocamento da restauração é mais freqüente quando se usam pinos. Observou também, que a matriz fica mais instável durante a condensação do amálgama, porém mais resistentes durante a remoção da matriz quando fendas para a retenção são utilizadas.

Em 1980, estudando trabalhos realizados por

diversos autores, GALINDO¹⁵ concluiu que os pinos devem penetrar 2 mm na dentina e 2 mm no amálgama afim de proporcionar uma boa retenção e níveis baixos de tensão.

Em 1980, SHAVELL³⁵, descreveu uma técnica, posta em uso desde 1962, cujo objetivo era o de oferecer uma alternativa para o uso de pinos de aço na execução de restaurações de amálgama. Nesta técnica, na região de base das cúspides e cristas marginais, eram confeccionados orifícios na dentina com a profundidade de 2 a 3 mm, realizados com brocas nº 1156, 1157 e 1158 (SS WHITE) e uma chanfradura cavo-superficial era executada, com o objetivo de aumentar-se a resistência. Esses não eram paralelos entre si e, sim paralelos às paredes externas dos dentes. Usando um condensador mecânico com pontas compatíveis com o diâmetro das câmaras, conseguiu ele pinos de amálgama, aos quais denominou amalgapins, que retinham a restauração de amálgama sem alguns dos inconvenientes inerentes ao uso de pinos de aço.

SENG, G. F. et alii³⁴, em 1980 compararam quatro grupos de dentes altamente mutilados e reconstruídos com amálgama retido por pinos rosqueáveis e orifícios na dentina. O grupo controle recebeu três pinos rosqueáveis e os grupos 2, 3 e 4 receberam respectivamente 3, 4 e 5 preparações na dentina com o diâmetro e a profundidade de uma broca tipo cone invertido número trinta e cinco, em alta ro

tação. Os dentes dos quatro grupos foram restaurados por um mesmo operador e testados em um aparelho criado pelos autores que, funcionando como um pêndulo, era arremessado sobre as restaurações. Baseados nos resultados afirmaram:

- Uma preparação com broca nº 35 proporcionará retenção equivalente a de um pino rosqueável;
- As restaurações retidas por preparações com broca número trinta e cinco fraturavam com maior freqüência na interface amálgama/dente.
- As restaurações retidas por pinos fraturavam com maior freqüência na região de localização dos pinos.

KATORA, M. E. et alii²³, em 1981, estudando a localização de perfurações produzidas pela colocação de pinos, concluíram que as perfurações causadas no esmalte eram mais danosas à superfície dental do que as provocadas no cimento. Isso se explica pela predominância de substância orgânica em sua estrutura, além de sua elasticidade.

OUTHWAITE, W. C. et alii³², em 1982, utilizaram um grupo de dentes reduzidos na face oclusal, nos quais foi preparada uma fenda circunferencial com o uso de broca número 33 1/2. No outro grupo de dentes foram colocados 3 pinos tipo Minikim. Os dentes de ambos os grupos foram restaurados com amálgama com alto teor de cobre e com resina composta. Os elementos foram colocados em um aparelho que pro-

curava imitar forças mastigatórias. Os autores concluíram que:

- Restaurações de resina composta retida por pinos apresentavam a menor vida útil de todos os grupos;
- Restaurações de resina retidas por fendas tinham mil vezes mais vida útil que as retidas por pinos;
- A vida de restaurações de resina retidas por fendas é comparável àquela verificada em restaurações de amálgama retidas por pinos ou fendas;
- Afirmaram que "é duvidoso que uma força tensional de mais de 45-90 N seja gerada mesmo com alimentos mais adesivos.

FRANCO¹³, em 1983 estudou a resistência a forças de tração de coroas totais fundidas cimentadas em dentes reconstruídos com núcleo fundido e amálgama e resinas compostas retidas por pinos colocados em dentina ou no conduto radicular. O grupo controle teve o preparo para a coroa executado em estrutura dental íntegra. O autor concluiu que o grupo onde foram utilizados núcleos fundidos não apresentava diferença quanto ao grupo controle, o que não acontecia aos grupos reconstruídos com amálgama e resina que apresentavam resultados estatísticos inferiores ao grupo controle.

DAVIS, S. P. et alii⁹, em 1983, organizaram seis grupos de 10 dentes, nos quais foram preparados canais

para amalgapins (segundo a técnica preconizada por SHAVEL), ou utilizados pinos intradentários. Os dentes foram restaurados com amálgama e, posteriormente, submetidos a forças que incidiam num ângulo de 45 graus sobre a restauração. Analisados os resultados dos testes, concluíram que seis ou oito pinos "regulares" e quatro ou seis amalgapins ofereciam equivalente resistência à fratura, enquanto que pinos "minim" ofereciam resistência à fratura significativamente menor.

Em 1983, GARMAN, T. A. et alii¹⁶, relataram resultados de pesquisas clínicas nas quais foram confeccionados 22 pares de restaurações extensas de amálgama, num total de 19 pacientes. Cada par de restaurações possuía uma, retida por pino auto-fixável e outra, retida por "slot" (fenda), preparada com broca nº 34. Os autores salientaram os seguintes aspectos: a retenção tipo "slot" é de rápida realização e não requer equipamento especializado; a pouca profundidade do "slot" reduz a possibilidade de exposição pulpar ou de perfuração do periodonto; o fato de não exercer pressão sobre a dentina durante a colocação do amálgama nos "slot"; uma criteriosa condensação do amálgama e estabilização da matriz são necessárias como em qualquer restauração de amálgama; os "slots" podem ser confeccionados em dentina da parede gengival ou pulpar; os "slots" são especialmente

indicados em casos de reconstrução de uma cúspide com amálgama; o "slot" pode ser facilmente confeccionado onde a dimensão ocluso-gengival for insuficiente para a colocação de um pino auto-fixado. Após dois anos de observações clínicas, 16 pares de restaurações foram avaliadas, onde foram consideradas clinicamente aceitáveis 100% dos amálgamas retidos por "slot" e 94,1% dos amálgamas retidos por pinos. Os autores concluíram que "slots" são tão efetivos quanto pinos auto-fixados na retenção de restaurações extensas de amálgama.

Estudando as diferenças existentes em restaurações retidas por pinos auto-rosqueáveis e amalgapins condensados, manual ou mecanicamente (Amalpac), LEACH, C.D. et alii²⁴, em 1985, concluíram que os amalgapins eram três vezes mais fracos que os pinos "TMS", no que se refere à aplicação de forças oblíquas e exigiam câmaras duas vezes mais volumosas que as necessárias para a instalação dos pinos "TMS". Dessa maneira, mostraram que há maior chance de ocorrência de lesões pulpares ou periodontais, devido à necessidade de uma maior número de perfurações quando se utilizam amalgapins. Quanto às radiografias realizadas, as mesmas não eram conclusivas, devido à superposição de imagens considerando-se a densidade ou a profundidade das câmaras.

WACKER & BAUM³⁹, em 1985, revisando o uso de

pinos para retenção relataram que qualquer que seja sua inclinação ou conformação sempre ocorre um enfraquecimento da massa de amálgama bem como uma diminuição na força tensio-nal a medida do aumento do número de pinos. Aplicando a técnica preconizada por SHAVELL³⁵ de retenção direta, verificaram que o amalgapin pode oferecer tanta retenção quanto os pinos intradentinários causando menor pressão interna na dentina.

Comparando a retenção de restaurações retidas por amalgapins, "slot" (fenda), slots-circunferenciais e pinos auto-rosqueáveis do tipo "TMS minim" (titânico), PLASMANS, P. J. J. M. et alii³³, em 1986, concluíram que a diferença da resistência à tração de uma restauração extensa, retida por 4 pinos auto-rosqueáveis e outra retida por um slot-circunferencial, não era considerável. Porém, apesar da restauração retida por quatro amalgapins ou quatro amalga-slot não apresentarem diferença significativa entre si, quanto à resistência à tração, as mesmas apresentavam uma diferença considerável das duas técnicas anteriores citadas. Concluíram, sugerindo que restaurações extensas, retidas por amalgapins ou amalga-slots, devem ser vistas com muito cuidado. Relataram também não haver na literatura estudos sobre a força tensional máxima exercida sobre um dente, porém "CALDWELL"⁵ encontrou em seus estudos sobre reten-

ção de alimentos pegajosos um valor máximo de 25,8 N/cm² para o caramelo.

BARATIERI et alii², em 1987, apresentaram trabalho no qual 48 elementos foram restaurados com "amalgapin". Destes 48 casos, 2 restaurações foram deslocadas durante a remoção da matriz e os restantes, após 6 meses de uso normal não sofreram deslocamento parcial ou total. Tendo como finalidade a divulgação da técnica preconizada por SHAVEL³⁵ os autores alertaram para a necessidade de se esclarecer ao paciente o tipo de procedimento que será executado. Citaram ainda que, apesar do risco de deslocamento da restauração na remoção da matriz, a retenção fornecida pelos "amalgapins" parece ser comparável à proporcionada pelos pinos auto-rosqueáveis. Como vantagens sobre a técnica que se utiliza de pinos auto-rosqueáveis, enfatizaram o seu menor custo, o fato de não produzir tensões na dentina, poder ser aplicada em dentes tratados endodonticamente, não diminuir a resistência da restauração, poder ser aplicada em perdas dentárias de menos de 4 mm e por fim, ser mais rápida na sua execução. Como desvantagem citam a dificuldade de se proteger o fundo dos orifícios podendo levar a uma maior sensibilidade nos dias imediatamente sub-sequentes ao da execução da restauração; o diâmetro maior dos orifícios em relação ao dos pinos contra-indicando seu uso em casos

onde a espessura de dentina for muito pequena; a possibilidade de deslocamento da restauração na remoção da matriz e o uso de alta rotação na execução das perfurações.

ANDRADE¹, em 1987 avaliou as diferenças de resistência a remoção de coroas totais metálicas cimentadas a fundações de amálgama retidas por "amalgapin". O autor selecionou 40 molares, separados em quatro grupos de dez elementos, os quais denominou grupos A, B, C e D. Os grupos A e B tiveram todas as cúspides desgastadas; no grupo C foram mantidas duas cúspides íntegras e no grupo D uma cúspide foi mantida intacta. Nos dentes foram preparadas duas, três, quatro e seis perfurações para "amalgapin". Após a restauração com amálgama, preparo e instalação das coroas os testes foram submetidos à máquina de ensaio que forneceu resultados os quais permitiram concluir não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos testados.

III - PROPOSIÇÃO

III . PROPOSIÇÃO

I - Verificar a influência do número de amalgapin ou abrangência das fendas retentivas na resistência a tração de coroas totais cimentadas em dentes pré-molares superiores, com uma ou nenhuma cúspide remanescente.

II- Verificar a diferença existente entre as forças de tração necessárias para remoção de coroas totais metálicas cimentadas sobre fundações de amálgama retidas por amalgapin ou fendas retentivas em dentes pré-molares superiores com uma ou nenhuma cúspide remanescente.

IV - MATERIAL E MÉTODO

IV - MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados 50 pré-molares superiores recém-extraídos, com dimensões equivalentes, os quais foram divididos arbitrariamente em 5 grupos de 10 elementos.

Os dentes tiveram sua parte radicular incluída em resina acrílica* ativada quimicamente, acondicionada em segmentos de tubo de P.V.C.** de 3/4 de polegada de diâmetro e 5 cm de comprimento. A resina acrílica foi colocada até aproximadamente 2 mm aquém da junção amelo-cementária.

Nas paredes externas dos tubos, foram executadas ranhuras para auxiliar sua fixação à máquina de ensaio***.

Os conjuntos dente/estrutura de suporte foram mantidos em água a temperatura ambiente durante toda a execução da pesquisa.

TÉCNICA DE CONFECÇÃO DO "AMALGAPIN"

Para realização dos orifícios foram utiliza-

* Clássico cor rosa - Clássico Ltda - São Paulo

** Tigre - Joinville - Santa Catarina

*** Wolpert - Germany

das brocas* número 33 1/2 tipo cone invertido para alta rotação com 0,5 mm de diâmetro e comprimento na sua parte ativa. Um "STOP" de acrílico foi confeccionado nas brocas padronizando em 1 mm a profundidade das perfurações.

Os orifícios, localizados em dentina a aproximadamente 0,5 mm do limite amelo-dentinário, paralelos à superfície externa do dente e divergentes entre si, foram executados de um só golpe sendo que cada broca foi utilizada na execução de apenas dez orifícios.

TÉCNICA DE CONFECÇÃO DAS FENDAS

Da mesma forma que para a execução dos orifícios para os amalgapins, as fendas retentivas também foram executadas com a broca número 33 1/2, porém na profundidade e diâmetro equivalentes ao da parte ativa da broca e localizada a aproximadamente 0,5 mm da junção amelo-dentinária, contornando o coto dental. Cada broca foi utilizada na execução de duas fendas totais ou quatro parciais.

Características dos Grupos:

* SS WHITE - Rio de Janeiro

GRUPO I

Os espécimes desse grupo tiveram toda a face oclusal desgastada de forma a deixar um remanescente coronário de aproximadamente 3 mm de altura cervico/oclusal. A seguir, a 0,5 mm do limite amelo-dentinário foram realizadas em dentina, com uma broca nº 33 1/2 em alta velocidade, seis perfurações para "amalgapins" de 1 mm de profundidade. Sendo duas perfurações no local correspondente a cada cúspide e uma no local das cristas marginais (fig. 1).

GRUPO II

Neste grupo os dentes tiveram a face oclusal desgastada de maneira idêntica aos do grupo I, porém, foram realizadas da mesma forma, quatro perfurações para amalgapins, sendo 2 em cada região correspondente às cúspides desgastadas (fig. 2).

GRUPO III

Cada espécime deste grupo teve a cúspide palatal desgastada até a região do sulco central, deixando-se um remanescente coronário de aproximadamente 3 mm nesta região. A cúspide vestibular foi mantida intacta.

Na região correspondente à cúspide desgastada (palatal), foram realizadas 2 perfurações para amalgapin, da mesma forma e com as mesmas características descritas para os grupos I e II (fig. 3).

GRUPO IV

Neste grupo os espécimes foram preparados (redução cuspídea) da mesma forma que aqueles do grupo III, porém os orifícios para os "amalgapins", neste foram substituídos por uma "fenda retentiva" (fenda parcial) executada a 0,5 mm do limite amelo-dentinário, em dentina, com uma broca, nº 33 1/2 em alta velocidade e com 0,5 mm de profundidade (fig. 4).

GRUPO V

Os espécimes deste grupo foram preparados (redução das cúspides) da mesma forma que aqueles do grupo I, porém ao invés de seis orifícios para "amalgapin" receberam uma fenda circunferencial (total) preparada da mesma forma e com as mesmas características, exceção feita à extensão, que aquela descrita para o grupo IV (fig. 5).

Após os espécimes dos diferentes grupos terem tido sua preparação concluída quanto à redução das cúspides



FIG. 1 - CORPO DE PROVA DO GRUPO I

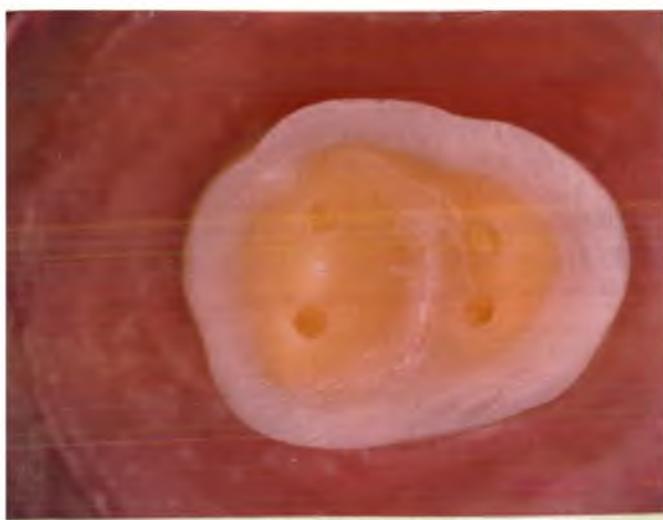


FIG. 2 - CORPO DE PROVA DO GRUPO II



FIG. 3 - CORPO DE PROVA DO GRUPO III



FIG. 4 - CORPO DE PROVA DO GRUPO IV



FIG. 5 - CORPO DE PROVA DO GRUPO V

e execução dos orifícios ou fendas, os mesmos foram reconstruídos com amálgama, tal como se segue:

MATRIZ

As matrizes soldadas foram confeccionadas com fita matriz de aço*, de 7 mm por 0,5 mm, soldadas em três pontas.

LIGA

Para a reconstrução dos dentes foi utilizado amálgama de uma liga** convencional de corte ultra fino. A trituração da mesma foi realizada em amalgamador*** mecânico acionado por 15 segundos para cada porção, na proporção indicada pelo fabricante.

PROCEDIMENTOS RESTAURADORES

Após a remoção das cúspides e execução dos orifícios ou fendas, as cavidades foram lavadas com solução de hidróxido de cálcio e secas com algodão e jatos de ar. A

* INODON Ltda - Rio Grande do Sul

** Velvaloy - SS White - Rio de Janeiro

*** Dentomat 600 BR - Degussa S.A.

seguir, as cavidades foram protegidas com cimento de hidróxi-
do de cálcio* e dupla camada de verniz cavitário convencio-
nal**. Após estes procedimentos e instalação da matriz, as
porções da liga foram preparadas uma a uma e levadas, cada
uma a seu tempo, à cavidade, com o auxílio de um porta amál-
gama metálico. A condensação do amálgama na cavidade foi ini-
ciada com condensadores de diâmetro compatível ao das perfu-
rações e largura das fendas e complementada com condensado-
res de diâmetros crescentes até o preenchimento da matriz,
proporcionando uma estrutura de amálgama de aproximadamente
3 mm acima do limite desgastado do dente.

As matrizes foram removidas trinta minutos
após o término da condensação.

PREPARO DAS FUNDAÇÕES

O preparo foi realizado dez dias após a con-
densação pelo método de desgaste tradicional e apresentando
ombro chanfrado executado com pontas*** diamantadas para

* Lyfe - Sybron Indústria e Comércio Ltda - São Paulo

** SS White - Rio de Janeiro

*** FG 2136 G Sorensen - São Paulo

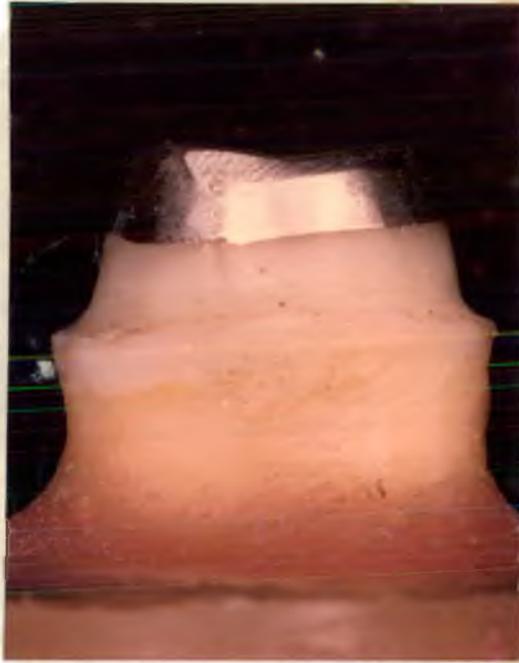


FIG. 6 .. ASPECTO DA FUNDAÇÃO DE AMÁLGAMA NOS
GRUPOS I, II E V (VISTA PROXIMAL)



FIG. 7 - ASPECTO DA FUNDAÇÃO DE AMÁLGAMA NOS
GRUPOS III E IV (VISTA PROXIMAL)



FIG. 8 - VISÃO OCLUSAL DO PREPARO.

alta rotação.

O preparo em todos os grupos apresentou, em média, uma altura cérvico-oclusal de 4 mm, sendo que nos grupos I, II e V esta altura era de 2 mm em amálgama e 2 mm em tecido dental, enquanto nos grupos III e IV, o preparo foi realizado com 2 mm de amálgama e 2 mm em dentina na região correspondente à cúspide palatina, e totalmente em dentina na cúspide vestibular.

As paredes axiais foram dadas inclinações de aproximadamente 3 a 5 graus convergentes para oclusal e no término cervical foi executado um chanfrado de aproximadamente 0,5 mm de profundidade.

A face oclusal foi preparada com inclinações para vestibular e palatal e todas as paredes e arestas ocluso-axiais foram polidas com discos de papel* de granulação fina.

CONFECÇÃO DAS COROAS

Os padrões de fundição foram obtidos pelo método de aposição de cera** numa espessura de aproximadamente

* Pin Hole discs-fine - E.C. Moore Company - U.S.A.

**Cera para incrustações - KERR - São Paulo

0,5 mm.

À essa estrutura foi adaptada uma alça de cera azul*, em forma de "U", para permitir a fixação do conjunto à máquina de ensaios de tração.

O padrão de cera foi incluído em revestimento** e fundido com liga de níquel-cromo***, seguindo-se as recomendações dos fabricantes.

Após a fundição, as coroas foram limpas e as que visualmente apresentavam boa adaptação sofreram acabamento para serem cimentadas. As coroas que apresentaram falhas na fundição foram abandonadas e novo enceramento e fundição foram realizados.

CIMENTAÇÃO

As coroas foram cimentadas com cimento de fosfato de zinco****, sendo que a manipulação do mesmo foi realizada seguindo as instruções do fabricante.

* Cera em fios para sprues-Dent. Campineira - São Paulo

** Hi - temp - Polidental Ind. e Com. Ltda - São Paulo

*** Durabond Dental Gaucho

**** SS White - Rio de Janeiro

Após a colocação de uma camada fina de cimento, através do uso de um pincel, em suas paredes internas, as coroas foram levadas às fundações e submetidas a uma compressão equivalente a nove (9) Kg.

Após intervalo que variou de 48 a 72 horas, as peças foram levadas à máquina de ensaio, que foi regulada para trabalhar na escala 100 Kg, célula de carga nº 2 e velocidade de 0,5 mm/min.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os valores encontrados foram submetidos à análise de variância para verificação da significância ou não das diferenças existentes entre os grupos testados, sendo o nível de significância de 5%.

V - RESULTADOS E DISCUSSÃO

V - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância aplicada aos valores encontrados na tabela 5.1 e mostrada na tabela 5.2 demonstrou que as médias encontradas apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre si.

Os grupos I, II e V (sem cúspide remanescente) revelaram médias muito próximas umas das outras, não havendo entre elas diferenças estatisticamente significantes, porém estas médias foram significativamente inferiores às mostradas pelos grupos III e IV (com uma cúspide remanescente). Isto demonstra que a permanência de maior porção de tecido dental (uma cúspide nos grupos III e IV), permitiu maior retenção das coroas cimentadas.

GRUPO I

Comparando-se os grupos I, II e V, verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre eles, mas pode-se perceber que houve a necessidade de maior força de tração para a remoção das coroas no grupo V, no qual foi executada uma fenda em toda a circunferência do coto dental.

TABELA 5.1 - RESULTADOS, MÉDIAS E DESVIOS PADRÃO DOS TESTES DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE COROAS TOTAIS METÁLICAS CIMENTADAS EM FUNDAÇÕES DE AMÁLGAMA RETIDAS COM AMALGAPIN OU FENDA.

GRUPOS	CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS		CORPOS DE PROVA - VALORES INDIVIDUAIS										MÉDIA	S	
	Nº DE CÚSPIDES	Nº DE AMALGADIN	TIPO DE FENDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10
1	0	6	-	* 21,93	* 19,89	* 20,91	* 28,05	* 23,46	* 32,13	* 17,34	* 17,34	* 19,89	* 18,87	21,98	4,77
2	0	4	-	* 19,89	* 19,89	* 13,77	* 15,30	* 12,24	* 21,93	* 13,77	* 18,36	* 29,07	* 29,58	19,38	6,26
3	1	2	-	* 34,17	* 47,94	* 51,51	* 34,17	** 44,37	** 33,66	* 37,23	** 32,64	** 48,96	** 36,21	40,08	7,44
4	1	-	PARCIAL	* 36,21	* 37,48	* 45,39	* 31,11	* 52,53	* 22,95	** 26,01	* 42,84	* 37,74	* 37,23	36,94	8,80
5	0	-	TOTAL	* 25,50	* 36,21	* 20,40	* 21,93	* 16,83	* 29,58	* 21,42	* 29,67	* 27,03	* 13,77	24,23	6,60

* - RUPTURA NA UNIÃO DENTE-RESTAURAÇÃO (AMALGAPIN OU FENDA)

** - RUPTURA NA CIMENTAÇÃO

*** - RUPTURA NA UNIÃO E FRATURA DE TECIDO DENTAL

TABELA 5.2 - ANÁLISE DA VARIÂNCIA APLICADA AOS RESULTADOS

FONTE DE VARIACÃO	GRAUS DE LIBERDADE	SOMA DOS QUADRADOS	QUADRADO MÉDIO	F
GRUPOS	4	3494,88	873,72	16,81
RESÍDUO	4.5	2338,41	51,96	-
TOTAL	4.9	5833,29	-	-

OBS: O valor obtido é significativo à 5%.

Os grupos I e II apresentavam, respectivamente, 6 e 4 amalgapins.

O grupo I apresentou média de 21,98Kgf, e desvio padrão mais baixo, de 4,77Kgf conforme tabela 5.1.

Um corpo de prova deste grupo (nº 4) apresentou resultado bem acima da média o que talvez possa ser explicado pelo uso de pontas diamantadas, que, ao provocarem ranhuras no tecido dental, neste caso mais acentuadas, permitem melhor adesão do cimento. Todos os corpos de prova deste grupo fraturaram na interface dente/restauração (região do amalgapin).

Os grupos I e II com 6 e 4 amalgapins, respectivamente, apresentaram médias muito próximas, o que se aproxima dos resultados de DAVIS⁹ que não encontrou diferença significativa na resistência à fratura de restaurações retidas por 6 ou 8 amalgapins, e ANDRADE¹ que afirmou não haver discrepância significativa quando 4 e 6 amalgapins eram usados como retenção em fundações de amálgama para coroas metálicas.

GRUPO II

Este grupo apresentou a média mais baixa das encontradas no presente trabalho, sendo a mesma de 19,38 Kgf,

o que possivelmente se deve ao menor número de amalgapins, se comparada à do grupo I.

Comparando-se aos resultados obtidos por CALDWEL⁵ em seu trabalho sobre forças provocadas por alimentos pegajosos, verificamos que o maior resultado encontrado de 2,63 Kgf para o caramelo, ainda é consideravelmente menor do que a média encontrada neste grupo.

A exemplo do grupo I, também aqui todas as restaurações romperam na região do amalgapin.

Este resultado, apesar de ser o mais baixo entre os grupos, é superior aos encontrados por ANDRADE¹, que em fundações retidas por 4 amalgapins de 2 mm de profundidade, executados com broca 1157 SS White alcançou a média de 12,93 Kgf, referentes à tração necessárias para remoção de coroas metálicas fundidas.

GRUPO III

Os resultados deste grupo, indicaram a mais alta média encontrada entre os 5 grupos, sendo a mesma de 40,08 Kgf.

Esta média, muito superior às dos grupos I, II e V, deve ser em função da maior quantidade de tecido dental remanescente, e parece corroborar com os achados de FRANCO¹³

e ANDRADE¹ porém, com valores bem superiores aos encontrados por eles.

Neste grupo, as amostras número 1, 2, 3, 5 e 7, romperam na região do amalgapin, enquanto as demais apresentaram ruptura na cimentação. Assim mesmo, se compararmos os espécimes desse grupo àqueles dos grupos I e II, vamos verificar que foram necessários valores mais altos para a ruptura dos "amalgapins".

GRUPO IV

Este grupo apresentou uma média de resistência à remoção das coroas, de 36,94 Kgf e desvio padrão de 8,8 Kgf (tabela 5.1).

Comparando ao grupo III, com o mesmo remanescente dental, o grupo IV apresentou resultado um pouco inferior, porém insignificante estatisticamente, demonstrando que, em situações iguais, a opção pela utilização de 2 amalgapins causaria menos dano à estrutura dental remanescente do que uma fenda parcial com resultados retentivos até melhores para as fundações de amálgama.

Neste grupo as amostras número 1, 6 e 8 apresentaram ruptura ao nível da fenda (slot), sendo que os outros romperam na cimentação.

Os resultados obtidos nos grupos III e IV, indicam a conveniência de se manter sempre que possível o máximo de estrutura dental, no entanto, em que pese o fato dos grupos I e II apresentarem resultados significativamente menores, assim mesmo parecem eles suficientes para indicarmos esta técnica em situações clínicas semelhantes às testadas nos grupos I e II.

GRUPO V

Apresentando o mesmo remanescente dental que os grupos I e II, o grupo V revelou, conforme a tabela 5.1 e gráfico 5.1 uma média de resistência à tração de 24,23 Kgf e um desvio padrão de 6,4 Kgf.

Apesar do desgaste causado pela fenda em todo o contorno da superfície oclusal ser maior que nos grupos I e II, os resultados alcançados foram apenas ligeiramente superiores, resultados estes estatisticamente não significantes.

Neste grupo, as amostras de número 2, 6 e 9, apresentaram ruptura ao nível da cimentação, enquanto que os demais corpos de prova romperam ao nível da fenda, o que o diferencia dos grupos I e II, onde durante o tracionamento de todas as coroas houve, conforme já salientamos anterior-

mente, ruptura ao nível dos "amalgapins".

COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS

Conforme os dados contidos na tabela 5.1, podemos observar que somente 30% dos corpos de prova apresentaram ruptura na cimentação, sendo que os grupos III e IV participaram com aproximadamente 75% deste total. Isto significa que, a permanência de um maior remanescente dental, além de proporcionar uma resistência à tração mais elevada, faz diminuir a incidência de fraturas a nível dos "amalgapins".

O fato de não ter havido diferença estatisticamente significativa entre os grupos I e II pode ser traduzido como um indício de que as sugestões de SHAVEL³⁵ e BARATIERI² no sentido de ser necessário um orifício adicional na região correspondente à crista marginal, é, na verdade, desnecessário.

A necessidade de um desgaste adicional para colocação de pinos intradentinários que exigem no mínimo 4 mm de redução da altura oclusal pode ser eliminada com o uso de amalgapins ou fendas que não necessitam deste espaço na sua aplicação.

O uso da broca nº 33 1/2, de pequeno porte, na execução das perfurações ou fendas, permite indicar estes

procedimentos também em elementos muito destruídos e com pequena espessura de dentina, sem a necessidade de um tratamento endodôntico radical para colocação de pinos intra canal.

Segundo LEACH et alii²⁴, perfurações 1 mm de profundidade seriam tão eficazes quanto as de 2 e 3 mm. Os resultados obtidos com a presente pesquisa parecem confirmar tal constatação além de indicarem que o uso da broca nº 33 1/2 tipo cone-invertido, reguladas para um aprofundamento de 1 mm, proporcionaram retenção equivalente a qualquer outro tipo de broca já usada para a mesma finalidade.

A dificuldade de condensação manual em perfurações de 2 ou 3 mm, pode ser eliminada com a adoção da técnica que propõe perfurações de 1 mm. Assim as indicações de GARMAN et alii¹⁶ e WACKER & BRAUN³⁹, de uma condensação manual para adaptação mais íntima do amálgama com o preparo podem ser conseguidas mais facilmente.

A técnica de desgastes menores para a execução de perfurações para amalgapins ou fendas, com brocas nº 33 1/2, associada a investigações de KATORA et alii²³, proporcionam menor risco de lesões à polpa e ao ligamento periodontal.

Os resultados encontrados no grupo II do presente trabalho onde quatro "amalgapin" apresentaram média de resistência à tração de 19,38 Kgf, foram muito superiores

aos relatados por PLASMANS et alii³³ que encontrou médias de 10,4 Kgf para dentes reconstruídos com amálgama retido por quatro "amalgapin" executados com broca nº 33 1/2 tipo cone-invertido. Esta diferença de resultados deve-se provavelmente às metodologias empregadas. Enquanto nesta pesquisa foi testada indiretamente (através da tração das coroas) a resistência dos "amalgapins", ele a testou de forma direta. A diferença existente em termos de estrutura dental também pode ter contribuído na obtenção de resultados tão diferentes.

ANDRADE¹, em 1987 trabalhando com molares humanos recém-extraídos, testou a retenção de coroas totais metálicas cimentadas a fundações retidas por dois, três, quatro e seis "amalgapin". Nos dois grupos onde todas as cúspides foram eliminadas e executados seis e quatro "amalgapin", encontrou médias de 14,20 Kgf e 12,93 Kgf, respectivamente, de força de tração necessária para remoção das coroas cimentadas. O autor¹ adotou a técnica do amalgapin preconizada por SHAVEL³⁵ utilizando-se de brocas nº 1157 de extremo arredondado.

Nesse trabalho, em procedimentos realizados em pré-molares superiores foi adotado o uso de brocas nº 33 1/2 tipo cone-invertido calibrada em 1 mm de parte ativa. Os grupos I e II desse estudo mostraram médias de 21,98 Kgf e 19,38 Kgf, para as fundações retidas com seis e quatro amal-

gapins, respectivamente.

Comparando-se o grupo III dessa pesquisa onde foi mantida uma cúspide do elemento e dois "amalgapin" foram executados, com o grupo de molares onde duas cúspides foram mantidas e dois "amalgapin" executados do trabalho de ANDRADE¹ encontramos medidas de resistência à tração de 40,08 Kgf e 19,46 Kgf respectivamente, para os dois casos. Estas diferenças podem ter sido causadas por angulações diferentes dadas às paredes do preparo, área de cimentação ou por possíveis falhas de cimentação.

Os resultados obtidos com a retenção proporcionada por fendas carecem de parâmetros para comparação, porém os estudos realizados por OUTHWAITE³¹ em 1979 indicaram ser uma retenção por fendas equivalente à retenção proporcionada por pinos rosqueáveis.

Os autor³² em 1982 afirmou ser a vida de uma restauração retida por canaletas maior do que a retida por pinos.

Observando-se os resultados desse trabalho (tabela 5.1) encontramos, quando o mesmo remanescente dental é mantido, resultados muito semelhantes quando fendas e perfurações são executados.

Este fato pode ter aplicação clínica nos casos em que o remanescente dental suporta melhor o desgaste

em profundidade da fenda (0,5 mm) no lugar de uma perfuração para amalgapin (1 mm) obtendo-se resultados retentivos equivalentes. Isto pode ter explicação pelo fato de na execução da fenda, a menor profundidade ser compensada pela maior extensão da área retentiva.

O sucesso da aplicação clínica de técnicas como do "amalgapin" ou "fendas" relatado por OUTHWAITE et alii³¹ em 1979, SHAVEL³⁵ em 1980, SENG et alii³⁴ em 1980, GARMAN et alii¹⁶ em 1983, WACKER & BRAUN³⁹ em 1985 e BARATIERI et alii² em 1987 indicam estas técnicas como uma alternativa extremamente válida na reconstrução de dentes muito destruídos, com a preservação da estrutura remanescente bem como na preservação da integridade pulpar e periodontal.

Comparando os resultados da pesquisa de ANDRADE¹ e os resultados dessa pesquisa com aqueles obtidos por FRANCO¹³, que empregou métodos já largamente consagrados para a confecção de núcleos de preenchimento para a cimentação de coroas totais metálicas, é possível deduzir que todas as condições testadas nesse experimento, com maior ou menor vantagem, tendem a apresentar bom comportamento "in vivo", no entanto, para que tal prática seja adotada na clínica é mais prudente que se aguarde os resultados de outras pesquisas.

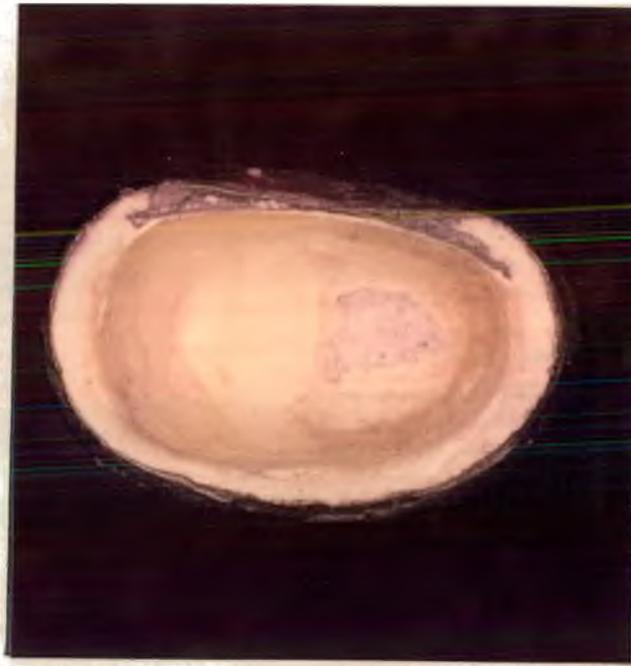


FIG. 9 - ASPECTO DA RUPTURA NA REGIÃO DA
CIMENTAÇÃO

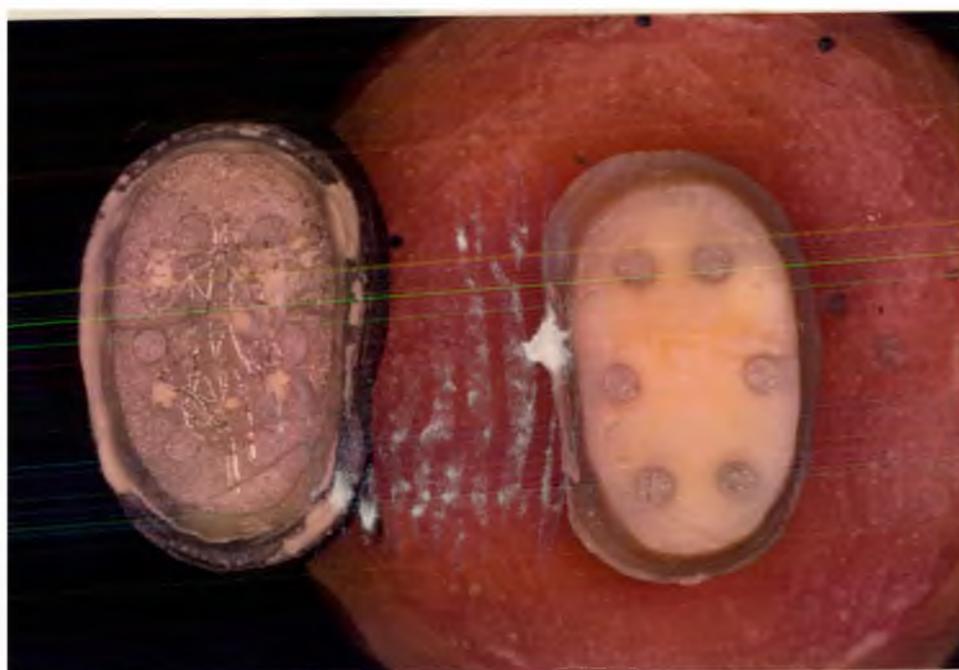


FIG. 10 E 11 - ASPECTO DA RUPTURA DA FUNDAÇÃO DE
AMÁLGAMA NA REGIÃO DOS "AMALGAPINS"



FIG. 12 - ASPECTO DA RUPTURA DA FUNDAÇÃO NA
REGIÃO DA FENDA

VI - CONCLUSÃO

VI - CONCLUSÃO

- Os resultados obtidos nesta pesquisa, submetidos à análise estatística permite-nos concluir que:

A.

1. Não houve diferença estatisticamente significativa na retenção de coroas totais metálicas cimentadas em fundações de amálgama retidas por quatro e seis "amalgapins" ou por fenda total quando as duas cúspides do elemento foram desgastadas.
2. Não houve diferença estatisticamente significativa na retenção de coroas totais metálicas cimentadas em fundações de amálgama retidas por dois "amalgapins" e fenda parcial em elementos dentais com uma cúspide remanescente.

B.

1. Houve diferença estatística altamente significativa na retenção de coroas metálicas cimentadas em fundações de amálgama quando o elemento apresentava uma ou nenhuma cúspide remanescente, independentemente do meio retentivo utilizado.

VII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, C. Ade. Avaliação das Diferenças de Resistência à Remoção de Coroas Fundidas em Ligas de Cobre Alumínio, Cimentadas a Fundações de Amálgama Retidas com Amalgapin. Florianópolis, 1987. Dissertação de Mestrado.
2. BARATIERI, L. N. et alii - Amalgapin - Uma nova alternativa na execução de restaurações complexas com amálgama. Rev. Gaúcha Odont., 35 (5):375-9, 1987.
3. BIRTCIL, R. G. & VENTON, E. A. - Extracoronal amalgam restorations utilizing available tooth structure for retention. J. Presth. Dent., 35: 171-8, 1976.
4. BLACK, G. V. apud GILMORE¹⁷, H. W. p. 330.
5. CALDWELL, R. C. apud PLASMANS, P. J. J. M. - The tensile resistance of extensive amalgam restorations with auxiliary retention. Quint. Int., 17(7): 411-4, 1986.
6. CECCONI. B. T & ASGAR, K. - Pins in amalgam: a study of reinforcement. J. Presth. Dent., 26: 159-69. 1971.

7. CHAN, K. C. & SVARE, C. W. - Comparison of the dentinals crazing ability of retention pins and maghinist's taps. J. Dent. Res. 52: 178, 1973 (Abstract).
8. COURTADE, G. L. - Creating your own "dentin". Dent Clin. Amer., 7: 805-22, 1963.
9. DAVIS, S. P. et alii - Sef threadind pins and amalgapins compared in resistence form for complex amalgam restorations. Operat. Dent., 8(3): 88-93, 1983.
10. DILTS, W.E. et alii - Crazing of tooth Struture associated with placement of pins for amalgam restorations. J. Amer. Dent. Ass., 81(2): 387-91, 1970.
11. DUPERON D. F. & KASLOFF, Z. - Effets of three tupes of pins on compressive strength of dental amalgam. J. Canad Dent. Ass., 37: 422-8, 1971.
12. FARLOW, F. E. - Pin retained amalgam cores for crowns. CDS Review, 66: 32-2, 1973.

13. FRANCO, E. B. - Influência do tipo de reconstrução na retenção de coroas totais fundidas. Bauru, 1983. Trabalho apresentado à Faculdade de Odontologia de Bauru para obtenção de grau de Doutor.
14. FUJIMOTO, J. et alii - A comparison of pin retained amalgam and composite resin cores. J. Presth. Dent., 39(5): 512-9. 1978.
15. GALINDO, Y. - Stres induced effects of retentive pins. A review of the literature. J. Prosth Dent., 44: 183-6.
16. GARMAN, T.A. et alii - A clinical comparison of dentinal slot retention with metallic pin retention. J. Amer. Dent. Ass., 107(5): 762-3, 1983.
17. GILMORE, H. W. & LUND, M. R. - Dentística operatória. 2 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1975. 630p.
18. GOING, R.E. & GRENNER, E. H. apud GOING, R. E. - Pin retained amalgam. J. Amer. Dent. Ass., 73: 619-24, 1966.
19. GOING, R.E. - Pin-retained amalgam. J. Amer. Dent. Ass., 73(3): 1103-6, 1966.

20. GOLDSTEIN, P. M. - Retention pins are frection locked without use of cement. J. Amer. Dent. Ass., 73:1103-6, 1966.
21. HOW, W. S. - Bright-metal screw posts and copper amalgam. Dent. Cosmos., 31: 237-8, 1889.
22. INNES, D. B. K. & YOUDELIS, W. V. - Dispertion strengthened amalgams. J. Canad. Dent. Ass., 29:587-93,1963.
23. KATORA, M. E. et alii - Avaliação morfológica dos locais de perfuração dos pinos. QUINT. Int., 11: 1211-3, 1981.
24. LEACH, C. D. et alii - A second look at the amalgapin technique. Oral Health, 75(1): 21-6, 1985.
25. MACPHERSON, G. W. - Reinforced amalgam restorations. J. Amer. Dent. Ass., 67(4): 613, 1963.
26. MAHLER, D. B. et alii - Marginal fracture us mechanical properties of amalgam. J. Dent. Res., 49: 1452-7 , 1970.

27. MOFFA, J. P. et alii - Pins a comparison of their retentive properties. J. Amer. Dent. Ass., 78(3): 529-35, 1969.
28. MARKLEY, M. R. - Restorations of silver amalgam. J. Amer. Ass., 43(2): 133-46, 1951.
29. _____ .Pin reinforcement and retention of amalgam foundations and restorations. J. Amer. Dent. Ass., 56: 675-9, 1958.
30. _____ .Pin retained and pin reinforced amalgam. J. Amer. Dent. Ass., 73(6): 1295-300, 1966.
31. OUTHWAITE, W. C. et alii - Pin vs slot retention in extensive amalgam restorations. J. Presth. Dent., 41(4): 396-400, 1979.
32. _____ . Slots vs pins: A comparison of retention under simulated clawing stresses. J. Dent. Res., 61(2): 400-2, 1982.

33. PLASMANS, P. J. J. M. et alii - The tensile resistance of extensive amalgam restorations with auxiliary retention. Quint. Int., 17(7): 411-4, 1986.
34. SENG, G. F. et alii - Placement of retentive amalgam inserts in tooth structure for supplemental retention. Gen. Dent., 28(6): 62-6, 1980.
35. SHAVELL, H. M. - The amalgam pin technique for complex amalgam restorations. J. California Dent. Ass., 8(4): 48-55, 1980.
36. SHILLINGBURG Jr., H. T. et alii - Restorations of endodontically treated posterior teeth. J. Prosth. Dent., 24(4): 401-9, 1970.
37. STANDLEE, J. P. et alii - Dentinal defects by some twist drills and retentive pins. J. Prosth. Dent., 24:185-92, 1970.
38. YOUNES, R. S. & SCHMITT, F. M. - A technique for reinforcing amalgam restorations. Dent. Dig., 67: 282-4, 1961.

39. WACKER, D. R. & BAUM, L. - Retentive pins: their use and
measure. Dent. Clin. N. Amer., 29: 327-40, 1985.
40. WELK, D. A. & DILTS, W. E. - Influence of pins on the
compressive and transverse strength of dental amalgam
and retention of pins in amalgam. J. Amer. Dent. Ass.,
78(1): 101-4, 1969.
41. WING, G. - Pin retention amalgam restorations. Aus.Dent.
J., 10, 1965.
42. ZARB, G. A. - Pin reinforcement in restorative dentistry.
J. Canad. Dent. Ass., 31: 363-8, 1965.