



1150015906



FOP

T/UNICAMP P166c

DECIO PAIOLA

CONTENÇÃO COM BARRAS DE PVC, FIXADAS PELA
TÉCNICA DO ATAQUE ÁCIDO, EM CIRURGIA, TRAU-
MATOLOGIA E PRÓTESE BUCO-MAXILO-FACIAL.
CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO

Tese apresentada à Faculdade
de Odontologia de Piracicaba-
UNICAMP - Departamento de
Medicina Oral, para obtenção
do grau de Doutor em Ciências
(Cirurgia e Traumatologia
Buco - Maxilo - Facial).

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA
T267

PIRACICABA
1976

... .⁸Outra caiu em terra boa, e,
nascendo, deu fruto cêntuplo".

-Lc 8,8 (Palavras do Semeador)

Oferecimentos

Aos meus queridos pais,
para lhes dizer que sua
semente, frutificou bem...

À minha esposa Magda,
quem tem sido uma inspiração
contínua para maiores realizações
na vida, e cujo estímulo e ajuda
tornou possível este trabalho.

Aos meus filhos,
Decio, Rogerio e Alcides
por saberem esperar.

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pela oportunidade concedida e, pela forma gentil e amigável com que seus professores me receberam, meu respeito.

Ao Prof. Dr. Ygar Ribeiro Gandra, pela confiança e orientação dedicada na realização desta tese, meus sinceros agradecimentos.

Ao Prof. Dr. Antonio Muench, companheiro amigo de longos anos, por ter colaborado na elaboração da presente tese e pela realização da análise estatística, minha estima e eterna gratidão.

Ao Prof. Dr. João Jorge de Barros, a quem devo minha carreira universitária e grande parte da formação profissional, dada pela confiança que a mim deposita, assim como, pela revisão espontânea, deste trabalho, minha admiração e meu profundo reconhecimento.

Ao Prof. Dr. Rolf Rode, amigo e companheiro, pela colaboração geral, incentivo constante e aliviando minhas atribuições docentes durante a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

Ao Prof. Dr. Antony Maximínio Martins, pela assistência nos ensaios preliminares deste trabalho, meu reconhecimento.

Ao Prof. Dr. Wladimir dos Santos, por ter colocado à minha disposição sua firma Truplast, preparando e fornecendo as barras de PVC, meu agradecimento.

Ao Prof. Dr. Dioracy Fonterrada Vieira, por permitir a realização dos ensaios nos laboratórios de seu departamento meu respeito.

Ao Dr. Jorge Luis Madi, dedicado colega, pela colaboração nos trabalhos de laboratório, minha gratidão.

C O N T E U D O

CAPÍTULO 1	
Introdução.....	1
CAPÍTULO 2	
Revista da Literatura.....	4
CAPÍTULO 3	
Proposição.....	31
CAPÍTULO 4	
Materiais e Métodos.....	32
CAPÍTULO 5	
Resultados.....	43
CAPÍTULO 6	
Discussão.....	48
CAPÍTULO 7	
Conclusões.....	56
CAPÍTULO 8	
Referências Bibliográficas.....	57
APÊNDICE.....	71

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

A ocorrência das fraturas dos maxilares, embora aconteça com maior frequência na atualidade, não é assunto novo. Da mesma forma, o tratamento dessas fraturas não constitui problema apenas dos dias atuais.

No passado, esse tratamento era efetuado pelos médicos mas, nas últimas décadas, vem sendo realizado, principalmente pelos cirurgiões dentistas. Estes desenvolvem importante papel, na cirurgia, na contenção e imobilização da mandíbula fraturada. Isto se explica pelas condições técnicas e científicas que o cirurgião dentista possui, no campo da oclusão e prótese em geral, o que os médicos não adquirem, em sua formação profissional.

FITCH²¹, em 1870, fazendo elogios às boas qualidades da goteira de vulcanite, considerou como uma de suas desvantagens, o fato de apenas o dentista ter condições de confeccioná-la. Por outro lado, LE CRON⁴¹, em 1916, lembrou da vantagem do entrosamento entre o médico e o cirurgião dentista, no tratamento de mandíbulas fraturadas. Também AIGUIER¹, em 1918, deu ênfase ao fato de que os dentistas ligados às forças armadas estavam se dedicando, com atenção, ao cuidado dessas lesões traumáticas.

Bem mais tarde, PARKER⁶⁰, em 1950, referia-se à conjugação de esforços entre o cirurgião médico e o cirurgião dentista.

Verifica-se, assim, que os cirurgiões dentistas estão intensamente envolvidos no tratamento das fraturas do esqueleto facial.

Os meios de contenção, usados, têm sido os mais diversos, contudo devem ser de fácil e rápida confecção, bem como eficientes, para desempenhar a sua finalidade.

Em 1955, BUONOCORE¹⁵ verificou que o ataque ácido nas superfícies do esmalte dental conduzia a uma certa retenção de materiais resinosos. A partir dessa época, muito se tem pesquisado sobre este aspecto. Assim, surgiram as resinas compostas, para serem usadas conjuntamente com o sistema do ataque ácido, bem como os selantes de fissuras. Empregos vários já foram feitos, no sentido de contenção interdentária, para fins de imobilização temporária. A Ortodontia vem usando o método de fixação de "brackets", por meio do sistema do ataque ácido.

por outro lado, o plástico de policloreto de vinila (PVC) apresenta características bastante favoráveis na conformação, quando aquecido, devido à sua propriedade

termoplástica.

Com a intenção de contribuir com algo no que tange às técnicas de contenção das fraturas dos maxilares, pretendemos reunir as características dos diversos fatos atrás expostos.

Entretanto, antes de prosseguir com as tentativas, procuramos recorrer à literatura, a fim de conhecer mais de perto o que já existe, sobre os problemas envolvidos, que é apresentado no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 2

REVISTA DA LITERATURA

A natureza dos trabalhos publicados é abordada sob dois aspectos: aqueles diretamente relacionados com a Cirurgia, Traumatologia e Prótese-Buco-Maxilo-Facial e os referentes à técnica do ataque ácido, na fixação de materiais ao esmalte dental.

Em virtude do exposto, os estudos serão apresentados, separadamente, por natureza de assunto.

2.1 - Trabalhos relacionados diretamente com a Cirurgia, Traumatologia e Prótese-Buco-Maxilo-Facial.

O problema das lesões traumáticas dos ossos da face, embora na atualidade seja bastante frequente, permite admitir que seja tão antigo quanto a existência do homem.

SANDS⁷¹, em 1864, descreveu um caso de fratura mandibular, em que o tratamento foi realizado, fazendo a contenção com um dispositivo de vulcanite.

BULLOCK¹⁰, 1869, referiu-se a um aparelho em que a contenção do osso era feita por meio de duas forças paralelas, aplicadas, uma nos dentes e outra sob a base da

mandíbula, para manter os segmentos num mesmo plano.

FITCH²¹, em 1870, salientou o fato de que vários tipos de goteira foram usados por muitos anos, porém, devido à dificuldade de fabricação, seu uso tem sido limitado. Considerou a goteira de vulcanite como sendo a melhor. Porém apresentou uma objeção à mesma: de que apenas o dentista tinha capacidade técnica para confeccioná-la, e poucos tinham condições de assumir a responsabilidade de um tratamento dessa natureza.

LEMERLE⁴³, em 1908, recomendou a fixação de goteiras por meio de cimentos, para evitar o acúmulo de resíduos alimentares, e conseqüente instalação de gengivite.

MOORE⁵⁴, 1909, referindo-se ao fato de que a contenção de elementos fraturados, deva ser executada o mais cedo possível, aconselhou a construção de goteiras pré-fabricadas, a serem ajustadas na ocasião necessária.

IVY³⁴, 1914, teceu comentários sobre o emprego de fios metálicos para amarras, em caso de fraturas mandibulares. Concluiu que estas, bem como as bandagens, só deveriam ser usadas em casos de emergência. Aconselhou que as contenções, nesses casos, deveriam ser feitas por meio de goteiras.

LE CRON⁴¹, em 1916, salientou a vantagem de se unirem o médico e o dentista, no cuidado das fraturas dos maxilares, pois, se feito apenas o tratamento cirurgico, poderiam permanecer deformidades, no paciente.

Nota-se que, já na época, os especialistas se preocupavam em unir esforços, para conseguirem melhores resultados.

AIGUIER¹, em 1918, assim se expressou: "os cirurgiões dentistas da atualidade, principalmente aqueles pertencentes às forças armadas, estão se dedicando intensamente ao tratamento de maxilares fraturados". Ainda referiu-se ao fato de que não se podia usar uma goteira universal, já que "cada caso era um caso".

MOUFANG⁵⁵, 1918, recomendava a confecção de goteiras, de maneira que a inferior e superior pudessem ser ligadas por meio de charneira-trave, e salientou as seguintes vantagens desse arranjo: 1 - o dispositivo permite ao paciente abrir e fechar a boca, sem ajuda, num caso de emergência; 2 - permite ao profissional abrir, com facilidade, a boca do paciente para fins de exame; 3 - é psicologicamente favorável, pois o paciente tem consciência de que pode abrir a boca, quando quiser.

WINTER⁸², 1920, teceu algumas considerações sobre os fios metálicos para amarras. Lembrou que o seu uso, para a imobilização maxilo-mandibular, era aceito normalmente. Os fios, de latão, eram passados nos espaços interproximais, e os maxilares ligados entre si, mantidos nessa posição até a consolidação das fraturas. Atribuiu, no entanto, a essa técnica certas desvantagens, como a tensão constante envolvida e a dificuldade de higiene bucal.

LINCOLN⁴⁷, 1921, referiu-se, também, às vantagens das goteiras de vulcanite: a - mantêm os maxilares em oclusão adequada; b - sua confecção é relativamente rápida; c - não requerem mão de obra muito especializada para confeccioná-las; d - permitem a obtenção de uma superfície bem polida; e - a goteira não forma um volume exagerado.

Quanto ao item c, o autor⁴⁷ parece já não concordar com outros^{21,54}; que consideravam sua confecção complicada.

COVERLEY-SMITH¹⁸, em 1923, descreveu uma técnica de obtenção de goteiras de alumínio fundido. Algumas das suas vantagens seriam a rigidez, alta resistência mecânica, baixo peso e pequena espessura. Sua confecção

demoraria de 4 a 6 horas, e enquanto isso a mandíbula teria que ficar presa ao maxilar, por meio de bloqueio.

IVY³³, em 1926, apresentou uma série de comentários sobre fraturas mandibulares. Segundo o autor, de todas as fraturas do esqueleto humano, as da mandíbula, como regra geral, não recebiam o devido cuidado. Assim, mais do que em qualquer outra região, a aproximação correta dos fragmentos era fundamental, pois o mínimo de desvio das partes (excetuando-se os casos de desdentados totais) resultaria em má oclusão, com conseqüentes interferências, prejudicando a mastigação. Os tipos de contenção eram vários. Usava³³ o método que mais convinha ao caso, isto é, o mais simples em sua aplicação e o mais eficiente em sua função. Terminou o trabalho, concluindo que: 1 - as fraturas mandibulares demandam redução e aproximação dos fragmentos as mais corretas possíveis, baseadas na própria oclusão dos dentes; 2 - o método mais simples e eficiente de fixação de qualquer tipo de fratura mandibular, em 90% dos casos, consiste na amarra intermaxilar

HENDLER³¹, 1941, referindo-se aos meios de contenção das fraturas mandibulares, lembrou também que deveriam

ser de confecção simples, aplicação fácil, efetivos e convenientes para o operador e paciente. Estes princípios são verdadeiros, em especial quando usados em casos de emergência.

VIANNA⁷⁹, em 1946, publicou um artigo sobre amarras, em que as conceituava tendo como finalidade as ligaduras interdentárias, no processo de tratamento das fraturas.

LILYQUIST⁴⁶, em 1948, por outro lado, sugeriu o uso de goteiras de resina acrílica transparente para os esportistas, pois assim os esforços, devidos a impactos, seriam distribuídos sobre os diversos dentes, atenuando as pressões localizadas e assim minimizando a ocorrência de fraturas.

LEWIS⁴⁵, 1950, comentou que cada procedimento usado tem sido de valor meritório. Contudo, a experiência e os resultados obtidos com os vários métodos, usados na redução e contenção, mostraram que não existe um só que satisfaça a todos os casos. O uso de métodos e técnicas combinadas⁴⁵, nos casos individuais, deve ser indicado, a fim de serem obtidos resultados mais satisfatórios.

PARKER⁶⁰, 1950, mais uma vez lembrou a conjugação de esforços entre o cirurgião médico e o cirurgião dentista, no tratamento de fraturas dos maxilares. Recomendou que

a imobilização da mandíbula fosse feita em posição anatômica correta, com os dentes em oclusão, e tão cedo quanto possível. Isto poderia ser obtido com um tipo de contenção simples.⁶⁰

BRADLEY⁶, em 1953, descreveu um caso de fratura mandibular em uma criança, ressaltando ser relativamente rara esta ocorrência. Os métodos de tratamento usados não diferem, em geral, dos empregados nos adultos. O uso de amarra possibilitou, no caso, a contenção adequada.

KUDLER e colaboradores³⁸, 1953, publicaram artigo sobre contenções, de uma maneira geral, lembrando que esta prática não era novidade na Odontologia. Também afirmaram que a contenção era essencial, na moderna prática odontológica. Pode ser usada para a estabilização temporária ou permanente dos dentes.

CLARK¹⁷, em 1954, apresentou extenso trabalho sobre o tratamento das fraturas da mandíbula, que resumiu nos seguintes tópicos: 1 - as fraturas mandibulares são melhor tratadas pelo uso de métodos simples, que satisfaçam os critérios de boa redução, ótima justaposição dos fragmentos ósseos e absoluta imobilização; 2 - maiores sucessos serão

obtidos pelo emprego repetido de algumas poucas modalidades, que permitam ao operador grande desenvolvimento técnico; 3-a fixação dos dentes, com um bom posicionamento dos fragmentos, é obtida pelo arco de Risdon e o uso de amarrias intermaxilares. Quando há necessidade de contenção prolongada, um ótimo recurso é o uso de uma goteira fundida de prata, que oferece grande rigidez, segurança e permite, em certos casos, a consolidação da mandíbula sem ser bloqueada à maxila.

GERRIE e McCARTHY²⁴, 1955, chegaram a uma série de conclusões: 1 - 100 casos de fraturas mandibulares, em uma área metropolitana, foram revistos, com particular atenção sobre os princípios do tratamento empregado nos últimos anos; 2 - o aparecimento dos antibióticos, o avanço dos anestésicos e novos materiais têm sido úteis, no sucesso dos tratamentos de fraturas mandibulares.

FONSECA²², 1957, preocupou-se com o estudo da confecção de goteiras aliviadas. Conclue que a solução do problema de adaptabilidade amplia a gama de suas indicações, sendo que a goteira dental, feita sobre o modelo aliviado, adaptou-se perfeitamente, na totalidade dos casos clínicos experimentais.

HERTZ³², 1960, alertou sobre a ocorrência de hipertrofia da mucosa bucal, por força do uso de elásticos intermaxilares, no tratamento de fraturas. Segundo o autor³², muitos procedimentos têm sido usados, para imobilizar a fratura, após a redução. O uso de elásticos tem se tornado aceito, por apresentarem certas vantagens sobre amarras diretas. Desenvolveu um método de tratamento de fraturas mandibulares, para ser usado em certos casos. No entanto, após um mês de interfixação maxilar com elástico, o paciente apresentou hipertrofia da mucosa bucal. A substituição, em um dos lados, dos elásticos por elementos rígidos, especialmente construídos, levou, após uma semana, no referido lado, à normalização dos tecidos hipertrofiados.

ROBERTSON⁶⁷, 1963, descreveu um processo para confeccionar goteiras com resina acrílica, quimicamente ativada, que conduzia a economia de tempo.

FUHR²³, 1964, relatou que, à vista de observações feitas, as fraturas mandibulares estão muito ligadas ao sistema dental, e frequentemente implicam em substituição protética, a fim de restabelecer as funções normais.

GIAMMINOLA e FRUMENTO²⁵, em 1965, referiram-se a fraturas dos maxilares em crianças, e afirmaram que

a amarrria tem apresentado bons resultados na prática.

ROBERTSON⁶⁶, 1965, construiu goteiras de resina acrílica, quimicamente ativada fixadas com cimento, também de resina, que proporcionava uma boa retenção.

SONG e BROMBERG⁷⁴, 1965, descreveram uma técnica de contenção anterior, em fraturas mandibulares em crianças pequenas edentadas. A técnica podia ser usada com facilidade e segurança, em certos casos.

OBAID⁵⁹, 1965, publicou um trabalho sobre os diversos métodos usados na contenção de fraturas. Apresentou uma série de conclusões, como: 1 - o arco de Erich, nos tratamentos das fraturas é um elemento valioso, para a redução e fixação das mesmas; 2 - é aquele que tem nos dado os melhores resultados; 3 - o uso do mesmo nos permite a contenção da fratura sem necessidade de moldagem.

ARONS², 1965, quanto às goteiras disse que, embora sejam satisfatórias na contenção, sua confecção implica em uma série de transtornos. Referindo-se às amarrrias, considerou como vantagem a rapidez com que são confeccionadas.

DAL PONT¹⁹, 1965, demonstrou uma técnica de fixação intermaxilar, fazendo amarração pelo envolvimento do osso mandibular (cerclagem).

BARTKOWSKI e KACZMARCZYK³, 1965, apresentaram os resultados do tratamento de 50 casos de fraturas com goteiras, focalizando os tecidos periodontais. Concluíram que as goteiras produzem uma inflamação nesses tecidos.

CAMARGO¹⁶, 1966, analisou o uso de arcos vestibulares no tratamento de fraturas da mandíbula, chegando às seguintes conclusões: 1 - é possível adaptá-los com facilidade às arcadas dentárias; 2 - têm boa resistência às forças de tração, na redução e contenção das fraturas mandibulares, sem, aparentemente, se deformarem; 3 - são adequados a cada caso, sem sofrer deformação, variando o diâmetro dos fios e a espessura das lâminas.

DANFORTH²⁰, 1969, abordou os aspectos da contenção em desdentados totais. Recomendou a fixação, nesses casos, por meio de goteiras de resina acrílica. Julgou que a fixação podia ser feita intra-oralmente, não necessitando de aparelhos extra-orais.

HAHN e CORGILL²⁷, 1969, salientaram o problema da fixação intra-óssea, lançando mão de tela metálica.

BARROS e REZENDE⁵, em 1969, publicaram um caso de politraumatizado da face com consolidação viciosa. O paciente era portador de má oclusão e assimetria facial. Os autores⁵ optaram pela refratura, na região viciosamente consolidada, e reposição dos fragmentos em posição anatômica. Usaram goteiras de resina acrílica, confeccionadas sobre modelos corrigidos e providos de guia sagital. Os resultados foram julgados bastante satisfatórios, pelos autores.

STANHOPE⁷⁶, 1969, salientou a vantagem do uso dos arcos, por deixarem livres as faces oclusais dos dentes.

HENDERSON³⁰, 1969, também abordou a utilização dos arcos, que têm sido usados com certa frequência, no tratamento de fraturas.

SCHARGUS⁷³, 1969, realizou uma investigação sobre a resistência de goteiras e determinou a força muscular de abertura da boca. A força de tração apresenta interesse prático, principalmente quanto à necessidade da resistência dos elementos de contenção. Para o sexo feminino encontrou como valor médio 10,8 kgf, variando entre 5 e 15 kgf. O sexo masculino apresentou um valor médio de 25,9 kgf e como extremos 5 e 35 kgf.

BRIGGS e WOOD-SMITH⁸, 1969, apresentaram uma técnica simples de fixação intermaxilar. Teceram uma série de considerações sobre o tratamento das fraturas mandibulares. Julgaram alguns métodos bastante complicados e, que nos últimos anos tinha surgido pouca novidade em relação aos mesmos. A técnica simples de imobilização anterior, que usaram no tratamento, era pelo emprego de cerclagem, por meio de fios. A técnica era considerada muito útil em fraturas condilianas, e como método auxiliar em fraturas mais complicadas. Podia ser empregada em todos os grupos de idade, independente de dentição. Outras vantagens consideradas eram, a relativa facilidade e rapidez com que eram feitas, bem como o conforto que o paciente sentia, além de propiciar resultados clínicos satisfatórios.

KHEDROO³⁶, em 1970, teceu algumas considerações sobre a fixação externa por meio de pinos. Disse que não havia uma definição muito clara a respeito dessa técnica.

MUSKA e PETZ⁵⁷, 1970, publicaram um estudo comparativo sobre as técnicas usadas na contenção de mandíbulas fraturadas. Consideraram a fixação de Becker como vantajosa, na osteossíntese.

BRADNUM⁷, em 1970, idealizou um suporte para a imobilização de mandíbulas fraturadas. Mencionou o fato dos pacientes poderem sofrer severas dores até que sejam feitas a redução e a fixação. Isto podia ser atenuado pelo emprego de uma bandagem, a fim de conter a mandíbula e evitar movimentações na região da fratura.

SABIN e SALTZMAN⁶⁸, em 1970, escreveram sobre contenções intra-orais, nos casos de cirurgias mandibulares. Consideraram necessário um planejamento prévio e um entrosamento entre o cirurgião e o dentista, para assegurar uma boa imobilização.

SAMUELS e OATIS⁷⁰, em 1970, referiram-se novamente à técnica de Kirschner, como o uso de fios em fraturas faciais. Consideraram como axiomático o emprego de técnicas simples e que conduzam a resultados efetivos. Contudo, disseram que, muitas vezes são negligenciados esses métodos, em favor de outros mais sofisticados, principalmente em centros de ensino.

REZENDE⁶⁵, 1970, introduziu algumas simplificações na confecção de goteiras aliviadas. Concluiu que as goteiras dentais, obtidas pela maneira proposta, apresentaram-se satisfatórias na adaptabilidade, e exigiram menor tem

po de laboratório.

BRONS e BOERING⁹, 1970, descreveram uma técnica pela qual era obtida a imobilização absoluta da mandíbula fraturada. Preconizaram um método funcional, pelo emprego de parafusos com conexão de fios, na osteossíntese das fraturas mandibulares.

REZENDE⁶⁴, 1971, realizou um trabalho sobre a confecção de goteiras de resina acrílica quimicamente ativada. Abordou o uso das goteiras dentais de resina acrílica, confeccionadas sobre modelos, e que podiam ser realizadas em locais de poucos recursos de laboratório de prótese.

MOONEY e colaboradores⁵³, 1972, fizeram um estudo sobre o uso de fios para sínteses, em fixação de fraturas.

SANTOS E ARAUJO⁷², 1972, mencionaram também um caso de fratura mandibular. Executaram a osteossíntese, com acesso extra-bucal e usaram fios de aço destemperado, cruzados em X, passando através de perfurações feitas de cada lado do traço de fratura.

LE ROUX⁴⁴, 1973, também se referiu à fixação extra-oral em fraturas mandibulares. Disse que com essa técnica eram obtidos bons resultados.

VAILLANT e colaboradores⁷⁸, 1973, notificaram os resultados de 350 casos de fraturas mandibulares, necessitando de cirurgia. O método por eles adotado era considerado simples, e por ser intra-oral, não deixava cicatrizes. O risco de complicação era da ordem de 1 a 2% e, portanto, este método intra-oral de osteossíntese, que é simples e econômico, parecia bastante indicado para a maioria dos casos de fraturas mandibulares.

JUNIPER e AWTY³⁵, 1973, teceram considerações sobre o tempo de imobilização das mandíbulas fraturadas. Dos 520 casos tratados, num período de 7 anos, 270 apresentaram dados suficientes para uma análise retrospectiva. Destes casos, 82,7% tiveram consolidação antes de decorrerem 4 semanas e, somente 2,7% necessitavam mais do que 6 semanas de imobilização. Disto concluíram que, na maioria dos casos de fraturas mandibulares, não se requer mais do que 3 semanas de fixação, embora em pacientes mais idosos e naqueles em que se indica a osteossíntese, deva ser mantida a imobilização por maior tempo.

LEAKE e colaboradores⁴⁰, 1973, reportaram-se ao tratamento de fraturas mandibulares em crianças. Referiram-se à técnica ortodôntica, com o uso de arcos labiais

e linguais, e que consistia em um método bastante simples. Quando os princípios eram seguidos, os resultados eram bastante satisfatórios, implicando em um mínimo de desconforto para os pacientes.

YAMAN e colaboradores⁸³, 1973, também mostraram um trabalho sobre o uso de resina acrílica para a contenção de mandíbulas fraturadas. Referiram-se ao fato de existirem poucas publicações sobre o uso de plásticos, como agentes de imobilização. A fixação com resinas implicou num processo de separação, com formação de uma pseudo-cápsula, constituída de tecido fibroso, que isolava o acrílico do osso adjacente.

LAMPERT³⁹, 1973, apresentou equipamentos para o preparo de dispositivo de contenção em geral. Usou o plástico de polivinila, que pode ser facilmente adaptado, depois de plastificado a temperatura não muito altas.

HARDIN²⁸, 1973, publicou caso de fratura triplíce da mandíbula. Usou uma goteira lingual, reforçada, de resina acrílica, para corrigir o deslocamento lateral do ramo mandibular, em fraturas envolvendo ambos os côndilos e a sínfise. Foram feitas as moldagens e construídos os modelos com gesso comum. O modelo correspondente à mandíbula foi segmenta

do, nas regiões das fraturas, e remontado em relação ao da máxima. A seguir foi feita uma goteira reforçada de resina acrílica, para prover a contenção necessária.

MEKTUBJIAN⁵⁰, 1974, reportou-se ao tratamento, por meio da suspensão, de fraturas dos maxilares. Descreveu o procedimento, reduzindo a fratura por meio de uma operação rápida e de trauma mínimo.

2.2 - Trabalhos relacionados com a fixação de materiais ao esmalte dental, por meio de ataque ácido.

A adesão de materiais dentários à estrutura dental não é um sonho apenas da atualidade, mas já de longa data.

BUONOCORE¹⁵, em 1955, apresentou o primeiro estudo sobre a fixação de resinas acrílicas sobre o esmalte dental. Nas tentativas de obter adesão entre material restaurador e estrutura dental, considerou várias possibilidades; 1 - o desenvolvimento de novas resinas, que apresentassem propriedades adesivas; 2 - modificação dos atuais materiais, a fim de torná-los adesivos; 3 - o uso de películas de interface, agindo como adesivos entre a estrutura dental e o material restaurador; 4 - a modificação da

superfície do dente, por meio de tratamento químico, a fim de produzir uma nova estrutura, à qual os atuais materiais pudessem aderir. Conseguiu aumentar a adesividade da resina acrílica ao esmalte dental. Para tal, fez o tratamento superficial do esmalte dental com ácido fosfórico e um fosfomolibdato. O ácido fosfórico pareceu apresentar melhores resultados, além de ser mais simples sua aplicação.

O autor¹⁵ fez uma série de considerações sobre o método usado para aumentar a adesão ao esmalte dental. Julgou que o aumento da adesão obtida pelo tratamento do esmalte, podia ser devido a vários fatores como: a - um considerável aumento da superfície, devido à ação do ácido; b - a exposição da matriz orgânica do esmalte, onde a resina pudesse aderir; c - a formação de uma nova superfície, devida à precipitação de substâncias às quais, o acrílico pudesse aderir; d - a remoção do esmalte velho e inerte, expondo uma camada mais reativa; e - a presença, sobre a superfície, de uma camada absorvente de grupos de fosfatos polares, provenientes do ácido usado para o ataque.

Independente do mecanismo existente, sabe-se¹⁵, no entanto, que a adesividade pode ser aumentada pelo tratamento ácido. O fato pelo qual se usava ácido para o trata-

mento poderia suscitar a idéia de que a adesão fosse devida ao grande aumento da superfície, e que o efeito seria puramente físico, sendo que outros ácidos teriam a mesma ação. Em adição, o ácido aumentaria a "molhabilidade" da superfície do esmalte o que, também, favoreceria a adesão.

O fenômeno encontrado por esse autor¹⁵ não teve uma difusão tão imediata, como poderia parecer, mas, no entanto, a partir desta época os estudos foram se intensificando, até a atualidade.

GWINNET e MATSUI²⁶, 1967, examinaram, ao nível microscópico e ultramicroscópico, a relação física entre vários materiais adesivos e o esmalte dental tratado. Após a desmineralização do esmalte, notaram a presença de formações filamentosas, entre o material e o espaço antes ocupado pelo esmalte. A origem dessas extensões era atribuída ao monômero, penetrado nos poros formados na superfície do esmalte pelo ataque ácido, e polimerizado dentro dos mesmos. Esta penetração podia encapsular os componentes cristalinos do esmalte, promovendo uma união efetiva e duradoura por embricamento mecânico. Não encontraram filamentos nos casos em que o esmalte não tinha sido tratado com ácido, ou onde era de natureza não prismá-

ca ("Prismless"). A profundidade dos poros, devida ao ataque ácido, era da ordem de 10 a 25 micrometros.

BUONOCORE e GWINNET¹⁴, em 1968, publicaram outro estudo, sobre a penetração de materiais resinosos no esmalte, relacionando o fato à capacidade de fixação. Usaram como materiais o "Bonfil", "Sevriton", "Addent", "Dakor" e dois materiais adesivos experimentais. Acreditaram na possibilidade da retenção ser devida a um embricamento mecânico entre o material e o esmalte dental. O aumento de ligação ao esmalte condicionado, em confronto com o não tratado, parecia se relacionar com a presença dos filamentos, presumivelmente advindos da penetração da resina nos espaços surgidos pelo ataque ácido. Nos casos de superfícies que não sofreram condicionamento, não foram observados os mencionados filamentos.

MULHOLLAND e DESHAZER⁵⁶, 1968, tentaram fixar "brackets" ortodônticos ao esmalte, pela técnica do condicionamento. Usaram alguns tipos de ácido, com molaridade e pH variáveis. O ataque com ácido de pH mais baixo, conduziu a maiores resistências de retenção dos "brackets" ao esmalte.

BUONOCORE¹², 1970, em novo artigo, apresentou

os estudos de um selante, fixado às faces oclusais dos dentes, com o intuito de vedar as fôssulas e fissuras, evitando, em decorrência, a formação de cáries. O selante, líquido à temperatura ambiente, era constituído, principalmente, do produto da reação entre o bifenol A, metacrilato de glicidila e metacrilato de metila. A reação era ativada pela luz ultra-violeta.

BUONOCORE¹³, 1971, após dois anos de observações, notificou os resultados da aplicação de selante às faces oclusais dos dentes condicionadas com ácido. Verificou a sua utilidade, no sentido de diminuir a incidência de cáries.

HEIMAN²⁹, em 1971, usou o sistema de adesão, com o ataque ácido, para a contenção dental. Lançou mão de um adesivo empregado em Ortodontia. Fez a fixação de dentes em casos de luxação, necessitados de tratamento endodôntico. Referiu-se à conveniência do uso de fios ortodônticos e dos adesivos, para tratamentos de emergência nesses casos.

LEE e colaboradores⁴², em 1971, estudaram a retenção de resinas em dentes de bovinos, condicionados com ácido fosfórico. Determinaram a capacidade de retenção, fixando a resina acrílica diretamente sobre o esmalte, ou interpon-

do entre ambos um material selante, que aumentou consideravelmente a capacidade de retenção.

BUONOCORE¹¹, 1973, em mais um trabalho, publicou os estudos do emprego de adesivos na prevenção de cáries, apresentando uma série de considerações. A obtenção de uma união íntima, durável e resistente, através do sistema do ataque ácido, abre novos caminhos para a Odontologia. O uso, com sucesso, de adesivos envolve o entendimento e aplicação de novos princípios teóricos e técnicos.

WICKWIRE e RENTZ⁸⁰, 1973, também divulgaram notas sobre o uso do sistema de ataque ácido em Ortodontia. Os autores, à vista do emprego genérico da adesão ao esmalte, em Odontologia, também passaram a usar essa rotina para fixação de "brackets". Fizeram observações clínicas e histológicas sobre os aspectos envolvidos na mencionada técnica.

WILLIAMS e colaboradores⁸¹, 1974, determinaram a capacidade de retenção entre o selante de fissuras e o esmalte dental.

Verificaram que o "Nuva-Seal" apresentava ótima resistência de adesão, logo após a aplicação e depois de armazenado por 6 meses em água a 37°C.

SPIEGEL⁷⁵, 1974, desenvolveu intenso trabalho sobre a fixação de "brackets" plásticos e metálicos, de uso ortodôntico, ao esmalte dental, mediante ataque ácido. Usou como adesivos dois materiais à base de poliacarboxilatos e dois específicos de uso ortodôntico. Pelos ensaios de trinta dias após armazenagem, verificou que os poliacarboxilatos praticamente não apresentavam mais retenção com os "brackets" plásticos; já os adesivos ortodônticos mostravam boa resistência de retenção (cerca de 10 a 12 kgf por "bracket"). Com "brackets" metálicos, conseguiu retenção com os quatro materiais adesivos usados, isto é, com os dois poliacarboxilatos e os dois adesivos de uso ortodôntico. Contudo, dentro de grupos de materiais, havia diferença bastante acentuada, isto é, um adesivo e um poliacarboxilato conduziram a bons resultados e os outros dois demonstraram uma capacidade de retenção bem inferior.

SAGLIMBENE e WILLIAMS⁶⁹, 1974, estudaram a fixação de dispositivos metálicos aos dentes, por meio de cimentos de poliacarboxilatos, no caso de tratamento de fraturas mandibulares.

MINAMI e colaboradores⁵¹, 1974, empregaram "brackets" ortodônticos, para o bloqueio intermaxilar. Estes

eram fixados aos dentes através do sistema do ataque ácido.

MITCHEM e TURNER⁵², 1974, tentaram a retenção de oito sistemas de resinas ao esmalte tratado com ácido. Encontraram diferenças na capacidade de retenção que, no entanto, não era relacionada à resistência transversal dos materiais. A retenção das resinas dependia da capacidade dessas "molharem" e se adaptarem à superfície do esmalte atacado.

NELSON e colaboradores⁵⁸, 1974, fizeram um estudo comparativo de materiais e métodos de ataque ácido em Dentística Restauradora. Verificaram diferenças entre materiais quanto à capacidade de retenção. A concentração do ácido também teve alguma influência na retentividade.

POLSON e BILLEN⁶¹, 1974, usaram a técnica do ataque ácido, para a contenção de dentes que deveriam ficar imobilizados temporariamente. Julgaram o método bom, pois havia boa tolerância por parte dos pacientes, além de não implicar em destruição da estrutura dental, como ocorre com outros meios de interfixação dentária, em Prótese Dental.

McEVOY e MINK⁴⁸, 1974, preconizaram o sistema do ataque ácido, para a imobilização de dentes anteriores. Atribuíram a esse sistema uma série de vantagens. Assim, a contenção era suficientemente resistente para proporcionar

uma estabilização adequada de dentes traumatizados. A contenção era fácil e rapidamente realizada na boca do paciente, e desta forma, era executada com vantagens, principalmente em crianças e em casos de emergência. A aceitação pelos pacientes também foi positiva, por ser confortável, não volumosa e não interferir com a higiene bucal.

RETIEF⁶³, 1974, estudou, também, os materiais fixados ao esmalte dental, por meio do ataque ácido. Lembrou que nenhum dos produtos existentes adere realmente à estrutura dental. Mas, o condicionamento da superfície do esmalte com ácido fosfórico, aumentava muito a capacidade de retenção dos materiais resinosos aos dentes e, consequentemente essa conduta tornou-se aceita e largamente usada em Odontologia.

RETIEF⁶², 1974, em outra publicação, apresentou um estudo comparativo, ligado à influência do ácido no ataque ao esmalte. Usou ácido fosfórico a 50%, ácido fosfórico a 50% atenuado com óxido de zinco a 7% em peso, e ácido cítrico a 50%. Os melhores resultados que obteve, em geral, foram com as soluções de ácido fosfórico.

KHOWASSAH e colaboradores³⁷, 1975, observaram a influência da temperatura e umidade da armazenagem, na resis

tência da adesão de materiais ortodônticos. Notaram um pequeno aumento desta, após alguns dias, quando a armazenagem era feita em umidade relativa de 100%, à temperatura de 37° C.

McLUNDIE e MESSER⁴⁹, 1975, divulgaram estudos sobre a restauração de bordos incisais, por meio do sistema de ataque ácido. Verificaram que, com exceção de uma resina composta, conseguiram a penetração no esmalte atacado. Aconselharam ainda uma série de pormenores, que deveriam ser observados ao se trabalhar com o método do ataque ácido.

verifica-se que muito já foi publicado sobre contenção em fraturas do esqueleto facial. Também o uso do sistema de ataque ácido no esmalte, para fixação de materiais ao mesmo, já foi bastante investigado. No entanto, nada foi encontrado na literatura, sobre a fixação de barras de PVC, por meio do sistema de ataque ácido, assunto em torno do qual gira a presente investigação, conforme proposição expressa no capítulo seguinte.

CAPÍTULO 3

PROPOSIÇÃO

Como o PVC (policloreto de vinila) apresenta facilidade de manuseio, ao ser plastificado pelo calor, e pretendendo avaliar a sua possível utilidade nos problemas de contenção, em Cirurgia, Traumatologia e Prótese Buco-Maxilo-Facial, em indivíduos dentados, propomo-nos a estudar:

- 3.1 - A fixação de barras de PVC aos dentes, por meio do sistema de ataque ácido.
- 3.2 - Essa fixação por meio de um adesivo comercial, comparada com a da resina acrílica, quimicamente ativada.
- 3.3 - A influência do tempo de ataque ácido, da área de fixação e da idade*, na resistência à retenção.

* A expressão idade, refere-se ao tempo decorrido entre a fixação e o ensaio, e assim será utilizada, de ora em diante, neste trabalho.

CAPÍTULO 4

MATERIAIS E

MÉTODOS

4.1 - Materiais:

4.1.1 - Barras de PVC (polímero do cloreto de vinila, ou polivinil clorado).

A escolha do PVC deve-se ao fato de ter apresentado características de manipulação altamente satisfatórias, após sua plastificação ao calor, o que pôde ser observado em trabalho preliminar.

Outro aspecto favorável à seleção do PVC, é a facilidade com que se encontra no mercado. Apresenta-se sob diversas dimensões e cores. Industrialmente, é obtido a partir do etileno monoclorado, ou seja, do cloreto de vinila.

Eis algumas das propriedades do PVC⁴:

- Resistência à flexão prolongada.
- Boa resistência à luz solar.
- Resistência aos ácidos e solventes.
- Resistência à corrosão, umidade e oxidação.
- Ser inodoro e insípido.

- Não ser inflamável.
- Peso específico de 1,33 g/cm³.
- Ser termoplástico.

A composição básica do polímero é o próprio cloreto de vinila polimerizado, com alguns modificadores, como: plastificantes, estabilizador e pigmentos corantes. Outro modificador de grande importância, conforme a finalidade do produto, é a carga ou en-corpador.

O PVC, quando aquecido na chama, se plastifica a baixa temperatura, bem tolerada pelos tecidos vivos. A plasticidade, a essa temperatura, permite que se consiga uma perfeita adaptação às curvaturas e re-entrâncias de qualquer corpo que se deseje "moldar", no nosso caso, a face vestibular dos dentes.

Outra vantagem que o PVC mostrou, em trabalho preliminar, foi a de apresentar adesão a selantes e à resina acrílica.

4.1.2 - Materiais de fixação.

4.1.2.1 - Selante.

- 4.1.2.2 - Resina acrílica ativada quimicamente.
- 4.1.3 - Dentes incisivos, caninos, pré-molares e molares humanos, obtidos em diversas origens.
- 4.1.4 - Pedra pomes, para a profilaxia dentária.
- 4.1.5 - Escova Robinson, para a profilaxia dentária.
- 4.1.6 - Fio de aço inoxidável, destemperado, usado para amarras em Cirurgia, Traumatologia e Prótese-Buco-Maxilo-Facial, de 0,4 mm de diâmetro.
- 4.1.7 - Fio de latão, para envolver a barra de PVC e fixá-la na peça da máquina de ensaios.
- 4.1.8 - Materiais complementares como álcool, soro fisiológico, algodão e cera rosa.
- 4.1.9 - Aparelhos:
 - 4.1.9.1 - Máquina de ensaios de tração e compressão, marca RIEHLE.
 - 4.1.9.2 - Motor de bancada, para a profilaxia dentária.
 - 4.1.9.3 - Furadeira elétrica de bancada, para furar os blocos de resina acrílica contendo os dentes.

4.1.9.4 - Conjunto de instrumentos complementares, como alicates, espátulas e brocas.

4.2 - Métodos:

Com os materiais já descritos, de fácil aquisição, foram inicialmente feitos ensaios, para constituir o plano piloto.

A parte experimental, propriamente dita, desenvolveu-se conforme se segue:

4.2.1 - Preparo dos corpos de prova.

Os dentes escolhidos foram incluídos, pela parte radicular, em blocos de resina acrílica quimicamente ativada, constituindo esses conjuntos, os corpos de prova.

A finalidade desta conduta era a de propiciar a colocação desses corpos de prova na máquina de ensaios (Fig. 4.1 e 4.2). Os corpos de prova foram numerados, a fim de permitir a realização dos ensaios em sequência aleatória, para diluir certos fatores incontroláveis.

Esses corpos de prova foram sempre armazenados em frascos, contendo soro fisiológico, e

Figura 4.1

Barra de P V C
fixada ao dente.



Figura 4.2

Máquina de Ensaio
com um corpo de
prova em posição.



somente retirados nos momentos de ensaios.

4.2.2 - Preparo das barras de PVC.

A partir de placas de PVC, de cerca de 1,2 mm de es pessura, foram cortadas as barras, com 3 mm de lar- gura, para serem fixadas aos dentes.

Essas barras foram plastificadas em chama a álcool, a fim de permitirem adaptação às faces vestibulares das coroas dentárias.

Para controlar a área utilizavel da barra a ser fi- xada, ela foi envolta nas 2 extremidades, com papel alumínio. A extensão era de 4 mm nos incisivos, ca- ninos e pré-molares, e 6 mm nos molares. A estas di- ferenças passamos a chamar de área de fixação peque- na, para os dentes de anteriores até pré-molares e grande, para os molares. Lembre-se que as dimensões adotadas para as barras, basearam-se na compatibili- dade com as dimensões anatômicas, clinicamente pre- vistas. A face externa das barras era curva e lisa, com a finalidade de não irritar os tecidos moles, em casos clínicos. A face interna, por sua vez, era ás pera, para propiciar um melhor embricamento mecâni- co com os agentes de fixação.

4.2.3 - Profilaxia da superfície dos dentes.

Na investigação foi feita inicialmente, a profilaxia das faces dos dentes, com a escova de Robinson, montada em caneta de motor elétrico convencional, em baixa rotação, usando-se pedra pomes com água. O tempo de profilaxia era de 20 segundos, num movimento de vai-e-vem, evitando-se assim um superaquecimento. Em seguida, fazia-se lavagem em água corrente. Depois eram secados com ar comprimido, isento de impurezas.

4.2.4 - Ataque ácido ao esmalte.

Com uma bolinha de algodão embebida em ácido fosfórico a 50%, que segundo RETIEF⁶², conduz a ótimos resultados, realizou-se o ataque ácido, ou condicionamento do esmalte. A aplicação era feita sem esfregar com força o algodão sobre o dente, mas sim, com movimentos leves, mais no sentido perpendicular do que no paralelo à face do mesmo.

O ataque ácido foi feito em dois níveis: por 1 e 2 minutos.

Decorrido o tempo do ataque ácido, os dentes eram lavados em água corrente e secados com ar comprimido. Após sua secagem, era possível observar a superfície opaca do esmalte, em consequência do ataque ácido.

4.2.5 - Fixação das barras.

Em sequência à secagem da superfície atacada, era preparado o material fixador, selante ou resina acrílica ativada quimicamente, conforme o caso.

O selante era pincelado, e a resina acrílica aplicada com uma espátula. Esses fixadores eram colocados tanto no dente como na barra.

Uma vez feita a aplicação, sem perda de tempo, dente e barra eram mantidos em posição, até o endurecimento desses agentes fixadores. Adicionalmente era feita uma cobertura com esses materiais, que se estendia além das bordas da barra, para o lado gengival e oclusal, cuja finalidade era obter-se uma retentividade maior.

Após a fixação das barras de PVC, os blocos de resina, contendo os dentes, eram perfurados para permitir o acoplamento à máquina de ensaios. Os furos nos blocos eram feitos de tal maneira que as linhas de ação da aplicação das forças (no bloco e nas barras) fossem, além de coincidentes, paralelas às faces dos dentes, onde eram fixadas essas barras. No lado do dente, para o ensaio de tração, as barras eram laçadas com um fio de latão, de 1mm de diâmetro, fixado nas peças da máquina de ensaio.

4.2.6 - Ensaio de tração.

Os ensaios foram feitos em três idades diferentes, isto é, 0,5; 2,0 e 24,0 horas após a fixação das barras aos dentes.

A velocidade de avanço da máquina usada foi de 1mm/min. A força necessária para deslocar as barras dos dentes era registrada em kgf.

4.2.7 - Planejamento experimental.

Conforme foi visto, usaram-se dois materiais de fixação (selante e resina), dentes incisivos, caninos e pré-molares (área pequena) e molares (área grande),

dois tempos de ataque ácido (1 e 2 minutos) e três idades (0,5; 2,0 e 24 horas), ao realizar o ensaio. Obteve-se, desta forma, um esquema de $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$ condições experimentais, e como foram feitas 5 réplicas para cada uma, prepararam-se ao todo 120 corpos de prova, cuja sequência das provas foi feita aleatoriamente.

4.2.8 - Ensaio complementares.

Com a finalidade de comparar a resistência dos fios de amarra intermaxilar, com a retentividade das barras aos dentes, foi testada a resistência de ruptura dos mesmos.

O fio ensaiado era de aço inoxidável, de 0,4 mm de diâmetro, normalmente usado em amarras, para o bloqueio máxilo-mandibular.

Os ensaios foram feitos sob duas condições, com 10 réplicas em cada uma. Na primeira o fio foi torcido e colocado na máquina para os ensaios. Na segunda condição, o fio era colocado nos dispositivos da máquina e em seguida torcido, simulando um bloqueio máxilo-mandibular, de modo a aplicar-lhe forças, isto é, o encurtamento do fio, devido à torção, transmitia

à máquina esforços que eram registrados pela mesma. Esta segunda forma tinha a finalidade de imitar as condições clínicas, que ocorrem durante o bloqueio maxilo-mandibular, enquanto que a primeira simulava a sua resistência, após ser realizado.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

Nas tabelas seguintes encontram-se os resultados das análises dos dados individuais, que se apresentam no Apêndice.

Na tabela 5-1, está a análise de variância das forças de retenção, das barras de PVC, fixadas aos dentes. Verifica-se por essa tabela, que os materiais de fixação conduziram a resultados diferentes.

Os demais fatores principais, como o tempo de ataque ácido, área de fixação e idade ao realizar os ensaios, não foram significantes (tabela 5-I).

A interação material x idade foi significativa (tabela 5-I). No entanto, nenhuma das demais interações foi significativa.

A tabela 5-II, contém as médias dos fatores principais: material de fixação, tempo de ataque, área de fixação e idade aos ensaios.

Na tabela 5-III estão as médias correspondentes a interação significativa material x idade, onde, também, se encontra o valor crítico, pelo teste de Tukey, para contrastes.

A fim de se poder avaliar as médias, correspondentes a cada uma das condições experimentais, elas estão representadas na tabela 5-IV.

As médias e intervalos de confiança, pelo teste "t", das forças necessárias para romper os fios de bloqueio maxilo-mandibular, estão na tabela 5-V.

TABELA 5-I

Análise de variância das forças de retenção

Fonte de variação	G:L.	Quadrados médios	R.Q.M.
Mat. fixação (M)	1	5.536,5668	170,97 ***
Tempo ataque (T)	1	0,0021	0,00 n.s.
Área (A)	1	3,5021	0,11 n.s.
Idade (I)	2	19,9204	0,62 n.s.
Int. M x T	1	2,2140	0,07 n.s.
Int. M x A	1	0,0187	0,00 n.s.
Int. M x I	2	119,0410	3,68 *
Int. T x A	1	0,0701	0,00 n.s.
Int. T x I	2	4,4903	0,14 n.s.
Int. A x I	2	57,9543	1,79 n.s.
Int. M x T x A	1	0,0021	0,00 n.s.
Int. M x T x I	2	14,4564	0,45 n.s.
Int. M x A x I	2	75,5471	2,33 n.s.
Int. T x A x I	2	4,9804	0,15 n.s.
Int. M x T x A x I	2	51,4643	1,59 n.s.
Tratamento	23	(271,2210)	-
Resíduo	96	32,3841	-
Total	119	(78,5459)	-

n.s. - não significante

* - significante ao nível de 5%

*** - significante ao nível de 0,1%
(coeficiente de variação igual a 37,5%)

TABELA 5-II

Médias das forças (kg) de retenção, correspondentes aos fatores principais (material de fixação, tempo de ataque, área fixada e idade)

Material de fixação		Significância
Selante	R. acrílica	
8,4	22,0	0,1%
Tempo de ataque (minutos)		-
1	2	
15,2	15,2	Não
Área fixada		-
Pequena	Grande	
15,0	15,4	Não
Idade de ensaio (h)		
0,5	2	24
16,0	14,7	14,8
		Não

TABELA 5-III

Médias das forças (kg) de retenção, correspondentes à interação material x idade, e valor crítico para contrastes

Idade (h)	Material de fixação		Tukey (5%)
	Selante	R. Acrílico	
0,5	7,3	24,7	5,23
2	9,3	20,2	
24	8,7	21,0	

TABELA 5-IV

Médias das forças (kg) de retenção, correspondentes à interação material x tempo de ataque x área x idade

Material de fixação	Tempo de ataque (min.)	Área de fixação	Idade (h)		
			0,5	2	24
Selante	1	P	5,7	8,5	10,1
		G	7,0	9,3	9,1
	2	P	8,6	10,2	6,4
		G	7,8	9,1	9,1
R. acrílica	1	P	27,4	18,5	19,9
		G	22,8	22,3	21,9
	2	P	25,8	15,7	23,5
		G	23,0	24,2	18,9

TABELA 5-V

Médias e intervalos de confiança, pelo teste "t" das forças (kg), necessárias para romper os fios de aço para amarrias

Ensaio	Intervalos de confiança (5%)		
	Mínimo	Média	Máximo
Tração do fio em elo	16,1	16,7	17,3
Tração durante a torção	3,9	4,4	4,9

CAPÍTULO 6

DISCUSSÃO

A tabela 5-I mostra que o fator materiais de fixação foi altamente significativa, isto é, eles conduzem a valores significativamente diferentes entre si. Nota-se, pela tabela 5-II que, numericamente, essa diferença é grande, e surpreendentemente, com a resina acrílica, obteve-se o maior valor: 22,0 kgf da resina contra 8,4 kgf do selante (Tabela 5-II).

Esses resultados, em princípio, não estão de acordo com certos dados da literatura⁴², em que o uso de selante como material adesivo, conduzia a maiores resistências do que a resina acrílica, colocada diretamente sobre a superfície atacada, ou seja, sem adesivo intermediário.

A aparente contradição, no entanto, pode ser explicada pelo fato de termos fixado em nosso trabalho, o material PVC e não resina acrílica, como citado na literatura⁴². Assim, no nosso caso, a ruptura com o material selante sempre ocorreu entre este e o PVC, ao passo que, com a resina acrílica, nunca houve fratura entre esta e o PVC.

O valor que obtivemos com a resina acrílica superiora aqueles obtidos por SPIEGEL⁷⁵, com as condições de

"brackets" plásticos e adesivos usados para a sua fixação, em Ortodontia. Essa diferença, em parte, pode ser explicada devido à ponte que usamos para envolver as barras de PVC. Assim ter-se-ia conseguido, em especial, com a resina acrílica, um reforço considerável devido a essa ponte, pois à área sob a barra, deve ser adicionada aquela que se estende para o lado gengival e oclusal. E como a ponte envolve a barra, pode manifestar-se considerável reforço com a resina acrílica, que permite uma ponte com dimensões mais avantajadas.

Com o exposto, verifica-se que existe um conjunto todo fixado ao esmalte dental.

Do ponto de vista prático o que, na realidade, interessa é a obtenção de alta resistência de adesão, além de facilidade de trabalho, pois somente artifícios fixados com resistência satisfatória são capazes de suportar os esforços do bloqueio maxilo-mandibular, para garantir a contenção. De nada adiantaria uma técnica simples, se os resultados de retenção não fossem satisfatórios.

Um aspecto favorável de ter-se conseguido maior retenção com a resina acrílica do que com o selante, reside na facilidade de encontrar-se esse material em qualquer con

sultório ou ambulatorio, pois a sua armazenagem não é crítica, tendo relativamente grande durabilidade, sem alterar as suas propriedades. Já os selantes, pelo menos até hoje são mais sensíveis quanto à armazenagem, devido à sua deterioração. A técnica de contenção que estamos propondo, é fácil e sobretudo rápida de ser executada, o que, sem dúvida, é uma grande vantagem do ponto de vista prático. Isto está de acordo com MOORE⁵⁴, que, em 1909, já se referia a goteiras pré-fabricadas para que a contenção de mandíbulas fraturadas pudesse ser feita o mais cedo possível. Por outro lado, AIGUIER¹ deu ênfase ao fato de que não se podem usar goteiras universais, pois "cada caso é um caso".

As barras de PVC, fixadas pelo sistema do ataque ácido, individualizam a contenção e ao mesmo tempo são rapidamente aplicadas, pois são plastificadas com facilidade. Permitem uma conformação individual à arcada dentária, e a fase de fixação também é fácil e rápida.

Outro aspecto de grande vantagem, no nosso caso, é o fato dos fios de amarra não provocarem lesões às papilas inter-dentárias, pois o bloqueio é feito envolvendo as barras ou o arco de PVC, não havendo interfe-

rências com os tecidos moles adjacentes.

Parece não ser demais salientar a vantagem de um método de contenção ser simples e rápido de executar, principalmente nos casos de emergência, pois os autores frequentemente lembram estes fatos, como MOORE (1909)⁵⁴, IVY e CURTIS (1926)³³, HENDLER (1941)³¹, CLARK (1954)¹⁷, SAMUELS e OATIS (1970)⁷⁰, entre outros.

O sistema de ataque ácido do esmalte, surgido com BUONOCORE¹⁵, em 1955, quando conseguiu maior adesão das resinas acrílicas, parece perdurar até a atualidade, apesar dos inúmeros materiais, tipo selantes, já aparecidos.

A técnica aqui proposta, sem dúvida é de maior alcance do que aquela proposta por MINAMI e colaboradores⁵¹, pois esses autores usaram "brackets" ortodônticos, de área de fixação limitada, que têm como consequência, menor resistência por elemento envolvido na contenção. Além deste fator, outro provavelmente mais importante refere-se à possibilidade das barras de PVC poderem ser usadas em forma de segmentos, para cada dente ou grupo de dentes, e sobretudo, como um arco, envolvendo toda a arcada dental. Esta circunstância propicia não apenas a contenção segundo direções verticais, mas também, segundo direções horizontais.

McEVOY e MINK⁴⁸ usaram o sistema de ataque ácido para a imobilização de dentes anteriores, e lembraram que esta técnica conduzia a resistência suficiente para permitir uma estabilização adequada, isto tendo em mente que os pacientes usavam esses dentes para a função normal da mastigação, pois no caso, os pacientes não eram traumatizados dos maxilares, e a contenção era apenas interdentária.

Se forem comparados os valores de retenção, (tabela 5-II) da resina acrílica, como meio de fixação, e aqueles da tabela A-I do Apêndice, com os encontrados por SCHARGUS⁷³ (entre 5 e 15 kgf para o sexo feminino e entre 5 e 35 para o sexo masculino), verifica-se que a força de abertura da boca é, em geral, dessa ordem de grandeza. Cabe aqui, no entanto, uma série de atenuantes, vindo a favor do sistema proposto, que apresenta resistência suficiente para uma contenção adequada. Esta é feita, em geral, no mínimo com três bloqueios maxilomandibulares, ao longo das arcadas. Ora, a soma da capacidade de retenção atingiria, com isto, até 60 kgf ou mais, valor este já bem superior ao máximo (35 kgf), encontrado por SCHARGUS⁷³, para o sexo masculi

no .

Outro fator, não menos importante, talvez seja o de que o referido autor⁷³ determinou a força de abertura de indivíduos normais, isto é, não traumatizados. A contenção intermaxilar é usada em indivíduos traumatizados, que certamente não exercem a mesma força que os pacientes hígidos, na tentativa inconsciente de abrirem a boca.

Outro argumento que vem a favor de resistência suficiente das barras de PVC, fixadas com resina acrílica, são os dados da tabela 5-V. Estes foram obtidos, de fios de amarrria usados na prática, para bloqueios maxilo-mandibulares, e que se têm revelado satisfatórios, isto é, suficientemente resistentes. Mas o valor médio de 16,7 kgf, (Tabela 5-V), em realidade é bem inferior ao valor médio de 22,0 kgf, da tabela 5-II. Ainda a média de resistência dos fios, obtida durante a confecção da amarrria, da tabela 5-V (4,4 kgf), é bem mais baixa, Esta média é numericamente inferior mesmo a uma única encontrada com valor bem baixo (5,2 kgf), da tabela A-I do Apêndice, para a fixação com resina acrílica.

A tabela 5-I mostra que o tempo de ataque áci do não foi significativo. As médias da tabela 5-II correspondentes mostram igualdade numérica. Isto, provavelmente se explica pelo fato do tempo de um minuto já ter propiciado um condicionamento do esmalte, em grau suficiente.

Um aspecto que chama atenção é o fato de não ter sido significativo a área de fixação (tabela 5-I e 5-II). Pois a pequena refere-se aos incisivos, caninos e pré-molares e a grande aos molares, tendo sido a extensão, ao longo da face, maior nestes últimos. O fato de certa forma se explica, conforme já exposto, pelo envolvimento da barra além dos seus limites, com o material de fixação, constituindo uma ponte.

O fator idade, no qual os ensaios foram realizados, também não foi significativo (Tabela 5-I). As médias correspondentes da tabela 5-II mostram que, realmente, com a idade de meia hora, a resistência alcançada já era máxima. Este fato, sem dúvida, é de grande importância clínica, pois pouco interesse prático haveria se essa resistência somente fosse alcançada horas após a fixação do sistema.

A única interação significativa foi material x idade, conforme pode ser visto na tabela 5-I. As médias correspondentes estão na tabela 5-III e não mostram maiores novidades. A significância provavelmente tenha sido pelas tendências que se manifestam, demonstrando cruzamento de resistência dos materiais em função da idade, isto é, nota-se que o se lante tende a aumentar a resistência em função da idade e a resina a diminui-la.

A tabela 5-IV mostra as médias de cada condição experimental. O que elas indicam são, na realidade, as tendências já discutidas nos itens anteriores.

Pelas discussões realizadas e tendo em vista a facilidade de manipulação do polivinil clorado (PVC), parece ser bastante promissor o uso da técnica que estamos propondo. A resistência mecânica, conforme foi visto, está mui to além do provável necessário. Por outro lado, a incompatibilidade biológica do PVC não deve ser temida, pois a própria resina acrílica, tão difundida na Odontologia, tam bém apresenta casos isolados de hipersensibilidade⁷⁷. Além do que, a permanência do dispositivo de contenção de fratu ras dos maxilares é de apenas poucas semanas.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos nesta investigação, analisados e discutidos, parece lícito concluir que:

- 7.1 - A fixação de barras de PVC, pelo sistema de ataque ácido, apresenta resistência de retenção mecânica satisfatória para a contenção de fraturas dos maxilares e outras imobilizações cirúrgicas.
- 7.2 - Indica-se a resina acrílica, para a fixação de barras de PVC, por apresentar resistência de retenção muito superior à do selante, além de ser mais econômica.
- 7.3 - Os tempos de ataque ácido usados não apresentaram diferenças, quanto à capacidade de retenção.
- 7.4 - A retenção foi semelhante, para as áreas dos incisivos, caninos, pré-molares e molares.
- 7.5 - A idade do ensaio não influenciou na resistência alcançada. Em meia hora, esta já era máxima.

CAPÍTULO 8

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - AIGUIER, J. E. - Improved method of casting splints and use of headgear in treating fractured jaws. Dent. Cosmos, 60 (7): 602-10, July 1918.
- 2 - ARONS, M.S. - The use of intermaxillary fixation in facial trauma. J. Conn. dent. Ass., 39 (3): 4-8, July 1965.
- 3 - BARTKOWSKI, S. & KACZMARCZYK, A. - Wplyw szyn nazebnych, stosowanych w leczeniu zlaman szczek na tkanki przyzebna Czas.Stomat., 18 (12): 1431-3, Dec. 1965.
- 4 - BARRON, H. - Plásticos modernos, 2^a ed. inglesa, trad. Luiz Grampera Castane, Barcelona, Gustavo Gili, 1952, p. 518-27.
- 5 - BARROS, J. J. & REZENDE, J. R. V. de - Refratura e reposição em politraumatizado de face. Utilização de goteira dental construída sobre modelo previamente corrigido. Rev. Ass. Paul. Cir. Dent., 23 (5): 171-5, set/out. 1969.

- 6 - BRADLEY, J. L. - Fracture of the mandible of a child. Report of a case. J. oral Surg., 11 (2) 146-9, Apr. 1953.
- 7 - BRADNUM, P. - A support for fractured mandibles. Brit. J.oral Surg., 7 (3): 208, Mar. 1970.
- 8 - BRIGGS, R. M. & WOOD-SMITH, D. - A simple technique for intermaxillary fixation. Surg. Gynec. Obst., 129 (6): 1271-4, Dec. 1969.
- 9 - BRONS, R. & BOERING, G. - Fractures of the mandibular body treated by stable internal fixation: a preliminary report. J. oral Surg. 28 (6):407-15, June 1970.
- 10 - BULLOCK, W. G. - Splint for treatment of fracture of lower jaw. Dent. Cosmos, 11 (11): 612-3, Nov. 1869.
- 11 - BUONOCORE, M. G. - Adhesives in the preventions of caries. J. Amer. dent. Ass., 87 (5): 1000-5, Oct. 1973.
- 12 - BUONOCORE, M. - Adhesive sealing of pits and fissures for caries prevention, with use of ultraviolet light. J.Amer. dent. Ass., 80 (2): 324-8, Feb. 1970.

- 13 - BUONOCORE, M. G. - Caries prevention in pits and fissures sealed with an adhesive resin polymerized by ultraviolet light; - a two-years study of a single adhesive application - J. Amer. dent. Ass., 82 (5): 1090-3, May 1971.
- 14 - BUONOCORE, M. G. & GWINNETT, A. J. - Penetration of resin dental materials into enamel surfaces with reference to bonding. Archs. oral Biol., 13 (1): 61-70, Jan. 1968.
- 15 - BUONOCORE, M.G. - A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J. dent. Res., 34(6): 849-53, Dec. 1955.
- 16 - CAMARGO, O. S. de - Arcos vestibulares no tratamento de fraturas da mandíbula. Curitiba, 1966. [Tese-Livre Docência - Faculdade de Odontologia].
- 17 - CLARK, H. B. - Treatment of fractures of the mandible with intraoral appliances. J. oral Surg., 12 (2): 120-8, Apr. 1954.
- 18 - COVERLEY-SMITH, W. J. - Method of constructing cast aluminum splint for fracture of the mandible. Dent. Cosmos, 65 (5): 547-9, May 1923.

- 19 - DAL PONT, G. - Sull'impiego di gangi metallici iuxtaossei bloccaggio intermascellare in soggetti presentanti frature dei mascellari. Riv. Ital. Stomat., 20 (7): 791-7, jul. 1965.
- 20 - DANFORTH, H. B. - Mandibular fractures: use of acrylic splints for immobilization. Laryngoscope, 79 (2): 280-7, Feb. 1969.
- 21 - FITCH, G. L. - Interdental splints for fractures of inferior maxilla. Dent. Cosmos, 12 (5): 274-5, May 1870.
- 22 - FONSECA, E. P. da - Goteiras dentais. S. Paulo, 1957. [Tese - Livre Docência - Faculdade de Odontologia].
- 23 - FUHR, K. - Uber die traumatischen Verletzungen bleibender Zahne und ihre Auswirkungen auf Kieferfrakturen und Schienungstherapie. Zahnärz. Welt., 65 (21): 714-20, Nov. 1964.
- 24 - GERRIE, J. & McCARTHY, J. - Progress in lower jaw fracture treatment. J. Canad. dent. Ass., 21 (5): 277-88, May 1955.

- 25 - GLAMMINOLA, E. & FRUMENTO, F. - Ferula immediata per frature mascellari nei bambini. Riv. Ital. Stomat., 20 (1): 61-4, jan. 1965.
- 26 - GWINNET, A. J. & Matsui, A. - A study of enamel adhesives. The physical relationship between enamel and adhesive. Archs. oral Biol., 12 (12): 1615-20, Dec. 1967.
- 27 - HAHN, G. W. & CORGILL, D.A. - Mandibular fracture fixation with malleable metal mesh. J. oral Surg., 27 (3): 180-4, Mar. 1969.
- 28 - HARDIN, J.C. - Triple fracture of the mandible with flaring rami. Their treatment with lingual splints. Arch. Otolaryngol., 98 (6): 387-8, Dec. 1973.
- 29 - HEIMAN, G. R. - Temporary splinting using and adhesive system. Oral Surg., 31(6): 819-22, June 1971.
- 30 - HENDERSON, D. - An adjunct to arch bar fixation in the treatment of facial fractures. Brit. J. oral Surg., 7 (2): 104-7, Nov. 1969.

- 31 - HENDLER, J. I. - Modified Gunning splint as applied to mandibular fixation for bone graft. Dent. Items Interest, 63 (2): 1056-62, Nov. 1941.
- 32 - HERTZ, R. S. - Hypertrophy of buccal mucosa resulting from use of intermaxillary elastics in fracture therapy: report of case. J. oral Surg., 18 (6): 507-11, Nov. 1960.
- 33 - IVY, R. H. & CURTIS, L. - Fractures of the mandible. An analysis of one hundred cases. Dent. Cosmos, 68 (5): 439-46, May 1926.
- 34 - IVY, R. H. - Methods of fixation in the treatment of fractures of the mandible. Dent. Cosmos, 56 (3): 261-8, Mar. 1914.
- 35 - JUNIPER, R. P. & AWTY, M.D. - The immobilization period for fractures of the mandibular body. Oral Surg., 36 (2): 157-63, Aug. 1973.
- 36 - KHEDROO, L.G. - External pin fixation for treatment of mandibular fractures: a reappraisal. J. oral Surg., 28 (2): 101-8, Feb. 1970.

- 37 - KHOWASSAH, M.A. et alii - Effect of temperature and humidity on the adhesive strength of orthodontic direct bonding materials. J. dent. Res., 54(1): 146-51, Jan./Feb. 1975.
- 38 - KUDLER, G. D. et alii - Splints in modern dental practice. J. prosth. Dent., 3 (4): 525-37, July 1953.
- 39 - LAMPERT, F. - Eine neue Vorrichtung zur vereinfachten Herstellung von Minioplastschienen. ZWR 82 (20): 1001-3, Oct. 1973.
- 40 - LEAKE, D. L. et alii - Definitive treatment of mandibular fractures in young children. Oral Surg., 36 (2): 164-9, Aug. 1973.
- 41 - LE CRON, D. O. M. - Devising and constructing splints for fractured maxillae in war hospitals. Dent. Cosmos, 58 (8): 910-5, Aug. 1916.
- 42 - LEE, B. D. et alii - The influence of phosphoric acid etching on retention of acrylic resin to bovine enamel. J. Amer. dent. Ass., 82(6): 1381-6, June 1971.
- 43 - LEMERLE, M. G. - Appareil pour fractures du maxillaire inférieur. L'Odontologie, 39(7): 295-7, Avr. 1908.

- 44 - LE ROUX, J. C. - Utilization pratique du fixateur externe dans les fractures mandibulaires. Rev. Stomat. Chirurg., (Paris), 74 (3): 197-208, Avr./Mai 1973.
- 45 - LEWIS, G. K. - The fractured mandible. J. oral Surg., 8 (2): 95-114, Apr. 1950.
- 46 - LILYQUIST, R. - Acrylic splints for athletes: transparent slip casings for the teeth as a protection from blows. J. Amer. dent. Ass., 36 (1): 109-110, Jan. 1948.
- 47 - LINCOLN, B. A. - The intermaxillary normal-bite vulcanite splint. Dent. Cosmos, 63 (3): 259-61, Mar. 1921.
- 48 - McEVOY, S. A. & MINK, J. R. - Acid-etched resing splint for temporarily stabilizing anterior teeth. J. Dent. Child., 41 (6): 439-41, Nov./Dec. 1974.
- 49 - McLUNDIE, A. C. & MESSER, J. G. - Acid-etch incisal restorative materials. Brit. dent. J., 138 (4):40, Feb. 1975.
- 50 - MEKTUBJIAN, S. R. - A method of internal suspension fixation in jaw fractures - general considerations. J. Max. Fac. Surg., 2 (2): 134-41, Aug. 1974.

- 51 - MINAMI, R. T. et alii - Intermaxillary fixation with orthodontic brackets bonded to teeth. Plastic & Reconstr. Surg., 54(4): 492-4, Oct. 1974.
- 52 - MITCHEN, J. E. & TURNER, L. R. - The retentive strengths of acid-etched retained resins. J. Amer. dent. Ass., 89(5): 1107-10, Nov. 1974.
- 53 - MOONEY, J. W. et alii - Use of wire sutures for fracture fixation. Oral Surg., 34(1): 21-5, July 1972.
- 54 - MOORE, E. C. - A universal interdental splint. Dent. Cosmos, 51(2): 270, Feb. 1909.
- 55 - MOUFANG, A. N. - A suggestion for making splints in two separate parts, and their union by means of a lock. Dent. Cosmos, 60(11): 972-6, Nov. 1918.
- 56 - MULHOLLAND, R. D. & DESHAZER, D. O. - The effect of acidic pretreatment solutions on the direct bonding of orthodontic brackets to enamel. Angle Orthodont., 38(3): 236-43, July 1968.

- 57 - MUSKA; K. von & PETZ, R. - Vergleichende Untersuchungen über monomandibuläre Fixationsmethoden im Unterkieferbereich. Zentralblatt Chir., 95(7): 234-44, Feb. 1970.
- 58 - NELSON, S. R. et alii - Comparison of materials and methods used in acid etch restorative procedures. J. Amer. dent. Ass., 89(5): 1123-7, Nov. 1974.
- 59 - OBAID, A. E. - Contribución al estudio del tratamiento de las fracturas de la mandíbula. Rev. Circ. Odont. Sur., 4(4): 11-16, 1965.
- 60 - PARKER, D. B. - Jaw fractures and methods of treatment. Oral Surg., 3(10): 1211-24, Oct. 1950.
- 61 - POLSON, A. M. & BILLEN, J. R. - Temporary splinting of teeth using ultraviolet-light-polymerized bonding materials. J. Amer. dent. Ass., 89 (5): 1137-41, Nov. 1974.
- 62 - RETIEF, D. H. - A comparative study of three etching solutions. Effects on contact angle, rate of etching and tensile bond strength. J. Oral Rehab., 1(4): 381-90, Oct. 1974.

- 63 - RETIEF, D. H. - Failure at the dental adhesive-etched enamel interface. J. Oral Rehab., 1(3): 265-84, July 1974.
- 64 - REZENDE, J. R. V. de - Goteira dental imediata confeccionada em resina acrílica de rápida polimerização. Rev. Fac. Odont. S. Paulo, 9(1): 207-13, jan./jun.1971.
- 65 - REZENDE, J. R. V. de - Variação na técnica de confecção da goteira dental construída sobre modelo aliviado. Rev. Fac. Odont. S. Paulo, 8(1): 215-23, jan./jun.1970.
- 66 - ROBERTSON, J. H. - Acrylic resin cap splints. Brit. J. Oral Surg., 2(3): 171-2, Mar. 1965.
- 67 - ROBERTSON, J. H. - Treatment of fractures of maxilla and mandible by resin cap splints. Brit. dent. J., 114(8): 321-3, Apr. 1963.
- 68 - SABIN, H. & SALTZMAN, E. - Intra oral splints for surgical fractures of the mandible. J. prosth. Dent., 23(3): 320-6, Mar. 1970.

- 69 - SAGLIMBENE, R. & WILLIAMS- A. C. - Bonding of metal attachments to teeth for treatment of mandibular fractures. J. Oral Surg., 32 (9): 702-4, Sept. 1974.
- 70 - SAMUELS, H. S. & OATIS, G. W. - The use of Kirschner wires in facial fractures. Report of cases. J. Oral Surg., 28(5): 382-5, May 1970.
- 71 - SANDS, A. L. - Fracture of lower jaw, treated by intra-dental splints. Dent. Cosmos, 5(2): 124-7, Sept. 1863.
- 72 - SANTOS, G. M. dos & ARAUJO, A. - Fratura de mandíbula. Tratamento por meio de osteossíntese com via de acesso extra-bucal. Descrição de um caso. Rev. Fac. Odont. S. José dos Campos, 1(1):15-9, dez. 1972.
- 73 - SCHARGUS, G. von - Experimentelle Untersuchungen über den Halt verschiedener Schienungssysteme. Deutsch. Zahn Mund Kieferheilk., 53(9/12): 378-88, Dec. 1969.
- 74 - SONG, I. C. & BROMBERG, B. E. - Anterior fixation of mandibular fractures. Plast. Reconstr. Surg., 35(3): 317-21, Mar. 1965.

- 75 - SPIEGEL, A. - Brackets plástico e metálico, Piracicaba, 1974. [Trabalho - Mestrado - Faculdade de Odontologia].
- 76 - STANHOPE, E. D. - Acrylated arch bars. Brit. J. Oral Surg., 7(2): 81-3, Nov. 1969.
- 77 - STUNGIS, T. E. & FINK, J. N. Hypersensitivity to acrylic resin. J. prosth. Dent., 22(4): 425-8, Oct. 1969.
- 78 - VAILLANT, J. M. et alii - Attitudes actuelles face aux fractures de la portion dentée de la mandibule. 350 cas. Rev. Stomat. Chirurg. (Paris), 74(3): 216-21, Avr./Mai 1973.
- 79 - VIANNA, C.B. - As amarras interdentárias no tratamento das fraturas mandibulares. Rev. XXV Jan., 5 (28/30): 33-42, jan./jun. 1946.
- 80 - WICKWIRE, N. A. & RENTZ, D. - Enamel pretreatment: a critical variable in direct bonding systems. Amer. J. Orthod. 64(5): 499-512, Nov. 1973.
- 81 - WILLIAMS, B. F. et alii - Tensile bond strength between fissure sealants and enamel. J. dent. Res., 53(1): 23-6, Jan./Feb. 1974.

82 - WINTER, L. - The use of the modified Baker anchorage in the early treatment of fractures of the mandible and maxilla. Dent. Cosmos, 62(1): 91-3, Jan. 1920.

83 - YAMAN, P. et alii - Self-setting acrylic as an immobilizing agent in mandibular fractures. Oral Surg., 36(3): 459-66, Sept. 1973.

A P Ê N D I C E

Seguem-se os dados individuais, obtidos durante
te os ensaios.

TABELA A-I
Forças (kg) de retenção do PVC fixado ao dente

Material fixação	Tempo ataque (min)	Área fix.	Idade (h)	R É P L I C A S				
				1a.	2a.	3a.	4a.	5a.
S E L A N T E	1	P	0,5	2,6	9,4	8,4	5,0	3,0
			2	2,0	14,8	6,9	8,0	10,8
			24	6,1	4,4	21,0	8,0	10,8
		G	0,5	3,6	3,8	14,0	4,5	9,2
			2	14,4	19,0	4,6	3,4	5,0
			24	9,0	12,0	9,5	9,5	5,3
	2	P	0,5	21,1	3,2	5,2	11,0	2,4
			2	20,0	3,6	14,0	9,5	4,0
			24	8,3	5,6	5,6	3,2	9,3
		G	0,5	8,1	7,7	4,3	2,4	16,4
			2	5,9	17,3	4,0	13,8	4,5
			24	10,8	3,6	3,0	14,3	13,8
R E S . A C R Í L I C A	1	P	0,5	21,6	18,0	33,8	31,6	32,0
			2	18,2	19,0	24,0	16,8	14,4
			24	30,4	21,0	16,8	17,2	14,0
		G	0,5	14,0	16,8	30,6	23,3	29,2
			2	22,0	24,5	25,4	24,1	15,6
			24	20,8	30,8	25,9	18,3	13,6
	2	P	0,5	25,2	32,0	24,4	26,4	21,0
			2	5,2	19,4	15,4	21,5	17,1
			24	31,6	28,8	23,0	11,0	23,2
		G	0,5	22,1	21,6	24,4	16,8	30,0
			2	25,0	17,6	31,2	21,6	25,4
			24	28,0	14,4	14,0	20,0	18,0

TABELA A-II

Forças (kg) necessárias para romper os fios de aço para amarra

Réplica	Tração do fio em elo	Tração do fio durante a torção
1	16,8	4,8
2	17,6	4,2
3	16,1	3,8
4	17,1	4,8
5	17,3	3,3
6	16,4	4,0
7	17,0	5,6
8	16,7	4,0
9	14,8	4,8
10	17,2	4,4