

FACULDADE SETE LAGOAS

JUAN PABLO ALZATE GOMEZ

**PROCEDIMENTOS PARA FECHAMENTO DOS ESPAÇOS APÓS EXODONTIAS
DE PRIMEIROS PRÉ-MOLARES**

GUARULHOS

2016

JUAN PABLO ALZATE GOMEZ

**PROCEDIMENTOS PARA FECHAMENTO DOS ESPAÇOS APÓS EXODONTIAS
DE PRIMEIROS PRÉ-MOLARES**

Monografia apresentada ao curso de
Especialização *Lato Sensu* da Faculdade FACSETE,
como requisito parcial para conclusão do
Curso de Especialização em Odontologia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Marco Antônio Mattar

GUARULHOS

2016

Gomez, Juan Pablo Alzate
Procedimentos para fechamento dos
espaços após exodontias de primeiros pré-molares / Juan
Pablo Alzate Gomez - 2016

38 f.

Orientador: Marco Antonio Mattar

Monografia (especialização) Faculdade Sete
Lagoas (FACSETE), 2016.

1. Fechamento dos espaços. 2. Exodontias
dentárias.

I. Título. II. Marco Antonio Mattar

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**Procedimentos para fechamento dos espaços após exodontias de primeiros pré-molares**” de autoria do aluno Juan Pablo Alzate Gomez, aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Marco Antonio Mattar – FACSETE / GUARULHOS

Orientador

Prof. Ms. Fabio Schemann Miguel – FACSETE / GUARULHOS

Prof. Ms. Evandro Eloy Marcone Ferreira – FACSETE / GUARULHOS

Guarulhos, 06 de Maio de 2016

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Fabio Schemann Miguel e Marco Antonio Mattar pelos ensinamentos durante o curso, pela paciência e colaboração com este trabalho.

Ào todos os colegas do curso pelo agradável convívio

DEDICATORIA

Ao minha esposa e filho, pelo companheirismo, pelo seu carinho e compreensão nos momentos de ausência.

Ào amigo Diego Manrique pela companhia e dedicação durante todos os anos do curso.

RESUMO

Os principais métodos para fechamento dos espaços das extrações em Ortodontia apresentados neste estudo foram divididos em dois grupos: a mecânica de deslizamento e a mecânica com as alças de retração. A mecânica de deslize, apesar de sua simplicidade clínica, tem a desvantagem do atrito. As alças de retração promovem movimentação constante do dente devido à ausência do atrito, porém a diversidade de suas configurações, tipo de liga metálica, espessura, posicionamento interbraquete, e quantidade de pré-ativação e ativação influenciam diretamente no sistema de força gerado pela alça, aumentando a sua complexidade clínica. Neste estudo avaliou-se a eficiência de cada método, sendo que ambos foram eficazes no fechamento dos espaços, porém algumas alças de retração foram mais eficientes por permitir o controle vertical, dentre elas destaca-se o arco DKL. Na mecânica de deslizamento, a mola de NiTi mostrou-se mais eficiente do que os módulos elásticos devido à sua maior rapidez durante o fechamento dos espaços.

Palavras-chave: fechamento dos espaços, mecânica de deslizamento, alça de retração ortodôntica.

ABSTRACT

The main methods for space closure after premolars extraction in Orthodontics presented in this study were divided into two groups: the sliding mechanics and the orthodontic retraction loops. The sliding mechanics, despite its simplicity, has the disadvantage of friction. The orthodontic retraction loops promote constant movement of the tooth due to the absence of friction, but the diversity of their settings, type of alloy, wire cross section, anteroposterior positioning and amount of pre-activation and activation directly influence the force system generated by the retraction loops, increasing its clinical complexity. This study evaluated the effectiveness of each method, concluding that both were effective in space closure, but some orthodontic retraction loops allows better overbite control, among which stands out the DKL arch. In the sliding mechanics, the NiTi spring was more effective than the elastic modules during space closure.

Keywords: space closure; sliding mechanics; orthodontic retraction loops.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
2. PROPOSIÇÃO	09
3. REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1 Mecânica de Deslizamento	10
3.2 Alças de retração	15
4. DISCUSSÃO	27
5. CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1. INTRODUÇÃO

O tratamento ortodôntico com extrações dos primeiros pré-molares é frequente na rotina do Ortodontista e indicado em casos com apinhamentos severos, camuflagem dos padrões esqueléticos de Classe II, correção da biprotrusão dentária, melhorando o perfil facial do paciente, as condições periodontais e aumentando a estabilidade do caso tratado.

Após um correto diagnóstico e confirmação da necessidade de extrações, deve-se, primeiramente, planejar o sistema de ancoragem que será utilizado, para evitar movimentos indesejados dos dentes posteriores ou anteriores. Deve-se também escolher o tipo de braquete e sua prescrição, pois também influenciam na mecânica de fechamento dos espaços, principalmente a prescrição convencional dos braquetes dos caninos.

Muitas vezes o espaço das extrações não é totalmente fechado após o alinhamento dos dentes anteriores, assim, deve-se escolher o método pelo qual será fechado este espaço remanescente. Existem dois principais tipos de mecânicas utilizadas para o fechamento dos espaços: a mecânica segmentada (sem atrito) que englobam as alças seccionadas ou incorporadas ao arco contínuo e a mecânica de deslizamento (com atrito) na qual os braquetes e o arco principal deslizam entre si. Cada mecânica tem sua particularidade e o sucesso do tratamento exige que o ortodontista conheça o método eleito para o fechamento dos espaços e o sistema de forças gerado por ele, para evitar movimentos indesejáveis, com níveis de força aceitáveis pelo periodonto, otimizando o tempo nessa etapa do tratamento, além disso, é desejável que o método escolhido seja confortável ao paciente e exija o menor tempo de cadeira possível.

Há controvérsias a respeito de qual método utilizar como também a respeito da retração de caninos e incisivos em dois tempos e da retração em massa dos dentes anteriores que podem ser realizadas nos dois tipos de mecânica citados.

Este trabalho teve como objetivo apresentar e avaliar a eficiência dos principais métodos utilizados na fase de fechamento dos espaços das extrações.

2. PROPOSIÇÃO

Através de uma revisão de literatura, este estudo teve como objetivo apresentar e avaliar a eficiência dos principais métodos utilizados para o fechamento dos espaços, após exodontias dos primeiros pré-molares, tanto na mecânica de deslizamento quanto na mecânica com alças ortodônticas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

MOREIRA & MUCHA (1997) avaliaram a frequência de exodontias num grupo de pacientes e constataram que o tratamento ortodôntico com exodontias é o mais frequente, independente do sexo e da má-oclusão, sendo as exodontias dos quatro primeiros pré-molares as mais indicadas.

STAGGERS & GERMANE (1991) discorreram sobre a mecânica com e sem atrito. A mecânica com atrito tem a vantagem de consumir menor tempo de cadeira, além do maior conforto para o paciente. O canino é distalizado pela inclinação distal da coroa e depois ocorre o momento do movimento distal da raiz e para isso é necessário tempo suficiente entre as ativações. A desvantagem dessa mecânica é o maior tempo consumido para o movimento dentário, além de ser influenciada pelas propriedades dos fios e braquetes que aumentam o atrito como, por exemplo, o aumento da secção transversal, formato do fio (retangulares atritam mais que os redondos) e os braquetes cerâmicos que proporcionam mais atrito do que os de aço inoxidável.

3.1 Mecânica de Deslizamento

SONIS (1994) comparou a taxa de retração do canino utilizando elástico 3/16 e mola fechada de NiTi na técnica do arco reto, retraindo um canino com mola e outro com elástico, num mesmo arco. A troca do elástico foi diária e necessitou da cooperação do paciente, o que não ocorre com a mola de NiTi, resultando numa taxa de movimentação significativamente menor que a movimentação utilizando-se a mola de NiTi.

OLIVEIRA JUNIOR, *et al.* (1988) apresentaram a técnica Martins da FOBUSP para fechamento dos espaços após exodontias de primeiros pré-molares, que consiste em retração inicial de caninos e posteriormente de incisivos. A retração do canino foi realizada com fio segmentado 0,016 de molar a canino e a utilização de um elástico corrente preso do molar a aleta distal do braquete do canino. Para retração dos incisivos utilizaram fio 0,021"x 0,025" para melhor controle de torque,

anodizado na porção distal de canino e o elástico em cadeia foi preso de molar a um gancho soldado ao fio, entre canino e incisivo lateral.

BENNETT & McLAUGHLIN (1990) enfatizaram as vantagens do uso da mecânica de deslizamento, com o advento do aparelho pré-ajustado, reduzindo o uso das alças de retração e, com isso, o tempo de cadeira no consultório. Acharam que a espessura 0,019" x 0,025" era a mais efetiva durante a mecânica para maior controle de torque e da curva de Spee. A força era liberada por *tiebacks* que vão do gancho do tubo do primeiro molar ao gancho soldado do fio, entre lateral e canino, sendo trocados de 4 a 6 semanas.

RODRIGUES, URSI ALMEIDA (1998) indicaram a substituição dos braquetes convencionais pelos braquetes Tip-Edge em caninos, para a retração na técnica *straight-wire*. Por ser um braquete modificado, ele evita movimentos indesejáveis que ocorrem desde o nivelamento inicial com os braquetes convencionais, que inclinam distalmente a raiz dos caninos, dificultando o seu movimento distal de corpo, e favorecem a perda de ancoragem posterior e o aumento da sobremordida anterior quando a coroa do canino é tracionada distalmente. Após a distalização do canino com braquete Tip-Edge, a verticalização da raiz é necessária.

BARBOSA (2000) também observou que a prescrição dos braquetes dos caninos preconizado por Roth produzia movimentos indesejados já nas fases iniciais do nivelamento e alinhamento, com aumento da sobremordida anterior e abertura da mordida na região dos pré-molares, além de exigir máximo controle da ancoragem posterior devido à inclinação distal da raiz do canino na fase de retração. Desenvolveu um braquete versátil para caninos cuja característica principal foi o aumento do slot permitindo a passagem de um fio 0,021" x 0,025" sem inclinação da raiz, assim a retração é feita exigindo menor ancoragem posterior. O braquete versátil possui somente uma aleta inferior donde pode ser adaptado um acessório que possibilita o retorno da prescrição Roth original se, após a retração, for necessário inserção do torque e angulação distal da raiz.

SIATKOWISKI (1996) disse que o ideal é o movimento de translação dentária por distribuir melhor a tensão no periodonto e para isso, a força deve passar pelo centro de resistência do dente. Clinicamente, devido às limitações anatômicas,

não se consegue a aplicação da força diretamente no Cres sendo necessário compor um sistema de forças e momentos equivalentes, que quando aplicado ao braquete produza o movimento desejado. Na mecânica de deslizamento, momentos apropriados são aplicados aos dentes através dos arcos contínuos que passam pelos braquetes e a força é aplicada pelos módulos elásticos ou molas fechadas. A proporção M/F resultante leva ao movimento do dente e conforme o dente movimentado, a força diminui e o momento pode, tanto aumentar, como diminuir conforme a configuração do arco, portanto a proporção M/F varia com o movimento dentário. Geralmente o movimento cessa antes do total fechamento do espaço devido ao atrito.

CABRERA & CABRERA (2003) descreveram dois tipos de retração utilizando arco contínuo retangular 0,021" e 0,025". O fechamento dos espaços é dado pela ação dos elásticos fixados dos ganchos dos tubos posteriores aos ganchos anteriores do arco retangular: Retração fixa: independe da colaboração do paciente; substituídos a cada três ou quatro semanas. Retração removível: são elásticos que o paciente usa por, no mínimo, 16 horas/dia, trocando-os a cada dois dias. Exigiu o uso da ancoragem extrabucal simultânea, portanto, necessitou da colaboração do paciente.

HAYASHI, *et al.* (2004) fizeram uma análise 3D da quantidade de movimento distal do canino durante a retração tendo como referência de medida um implante ortodôntico comparando a mecânica de deslize com mola de NiTi fechada e a retração utilizando a alça Las Vegas de Ricketts e acharam que não houve diferenças quanto a quantidade de movimento distal do canino, porém a mecânica de deslize promoveu maior controle rotacional do canino.

MORESCA & VIGORITO (2005) estudaram *in vitro* a força gerada pelos fios de amarelo metálicos 0,20 mm e 0,25 mm utilizados como *lacebacks*, simulando um caso de extrações de primeiros pré-molares, sendo posicionados de duas formas: do tubo do primeiro molar ao canino e do tubo do segundo molar ao canino. Foram ativados a partir de uma tensão inicial do fio torcendo-os quatro voltas completas com a pinça Mathieu. A força gerada pelo *laceback* confeccionado com fio 0.20 mm foi suficiente para distalizar o canino após uma ou duas voltas com a pinça Mathieu. De modo geral, quando a extensão do *laceback* foi aumentada, inserindo-o

no tubo do segundo molar, a força gerada foi maior. Os *lacebacks* com finalidade de distalização do canino devem ser reativados com frequência devido à rápida anulação da sua força quando ocorre a movimentação dentária.

DIXON, *et al.* (2002) compararam a efetividade de três métodos para o fechamento dos espaços na mecânica de deslizamento com arco 0,019" x 0,025": ligaduras elásticas, elástico corrente e molas de NiTi, fixando todos da mesma maneira: do gancho do tubo primeiro molar ao gancho fixado ao arco. O uso das molas de NiTi mostrou-se mais rápida no fechamento dos espaços do que as ligaduras elásticas, entretanto, o uso do elástico corrente também é uma opção efetiva e com menor custo para o tratamento.

Com o advento do aparelho pré-ajustado, ZANELATO, *et al.* (2002) demonstraram a mecânica para fechamento do espaço MBT, mais adequada por aplicar forças mais leves. A primeira etapa consistia em retração parcial dos caninos com o auxílio de *lacebacks*, evitando assim a tendência de vestibularização dos incisivos nas fases iniciais de nivelamento. Após a fase de nivelamento e alinhamento, arcos 0,019" x 0,025" eram instalados e mantidos com amarrilhos passivos por 30 dias. A retração dos seis dentes anteriores era feita em massa com amarrilhos ativos, apoiados no gancho nos primeiros molares e no gancho soldado no arco, entre incisivo lateral e canino, provocando o deslizamento do arco pelas canaletas dos dentes posteriores. Os amarrilhos ativos consistem em um fio de amarrilho 0,008" associado a um módulo elástico e podem ser utilizados de três maneiras: módulo elástico colocado no gancho do molar; elástico colocado no gancho soldado ao fio; e o elástico colocado no gancho soldado ao fio, porém conjugando os braquetes dos segundos pré-molares com o próprio fio de amarrilho ativo, para diminuir o atrito.

CÉSAR & RUELLAS (2006) discorreram sobre as variáveis que influenciam no atrito durante a mecânica de deslizamento. Quanto menor o atrito entre o fio e o braquete, menor é a força necessária para vencê-lo e movimentar o dente, evitando os riscos de prejudicar os tecidos periodontais. Em relação ao fio utilizado, o de aço inoxidável apresentou a menor força de atrito, seguido pelo fio de NiTi e pelo fio de beta-titânio. Em relação aos braquetes, os de aço inoxidável também apresentaram menor atrito, sendo a combinação braquete e fio de aço

inoxidável a de eleição quando se deseja grandes movimentações dentárias. A força de amarração do fio ao braquete também influenciou no atrito sendo que um amarrilho metálico levemente amarrado gera menor atrito do que o uso de módulo elástico ou o próprio amarrilho metálico bem apertado.

HEO, *et al.* (2007) estudaram a perda de ancoragem na mecânica de deslize durante a retração em massa e em duas etapas, retraindo primeiramente caninos e posteriormente os incisivos, com alças ortodônticas. Não encontraram diferença na perda de ancoragem dos grupos estudados, sendo que, a retração em duas etapas apenas teve a desvantagem de tomar mais tempo. PROFFIT & FIELDS apud HEO recomendam a retração em duas etapas para alcançar a máxima ancoragem, embora o fechamento do espaço tomasse mais tempo dessa maneira.

YÁNEZ, *et al.* (2009) descreveram três métodos para o fechamento dos espaços dentro da mecânica de deslizamento: elásticos em cadeia; molas de NiTi e os *lacebacks*. Os elásticos em cadeia não são recomendados para fechar espaços muitos grandes, pois ficam muito estirados produzindo movimentos indesejados, além de perderem rapidamente a força inicial, são mais indicados para o fechamento de espaços menores na etapa final da retração. As molas fechadas de NiTi mantêm a carga constante, fecham os espaços mais rápido quando comparadas ao elástico em cadeia e podem ser utilizadas em espaços grandes. Os *lacebacks* são a associação de fios de amarrilho com um módulo elástico ou uma mola de NiTi (técnica MBT), inseridos no gancho do molar ao gancho soldado ao fio principal entre canino e incisivo lateral. Para todos os métodos foi recomendado o uso de fios pesados para o devido controle de torque e curva de Spee.

MARTEL (2010) comparando dois métodos para retração anterior pós exodontias: retração em massa e retração em duas etapas (primeiramente caninos e posteriormente incisivos) em relação à perda de ancoragem posterior, ao encurtamento da raiz e ao tempo necessário para o tratamento, concluiu que a única grande diferença é o dobro do tempo de tratamento que a retração em duas etapas demanda, sendo mais vantajosa a retração em massa.

COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY (2013) discorreram sobre retração sem alças, conhecida como mecânica de deslizamento, cuja desvantagem é o atrito entre o fio e o braquete, pois parte da força é perdida para vencer o atrito.

Dentre os fatores que influenciam no atrito, citaram a dimensão transversal do fio, a forma da secção transversal (redonda, quadrada ou retangular), o material do fio ortodôntico e do braquete, o tipo de ligadura utilizado (amarrilho metálico, elástico) e o desnivelamento dentário. Antes de iniciar o fechamento dos espaços é necessário o correto alinhamento e nivelamento dentário e a colocação de fio 0,019" x 0,025" passivo por 30 dias para imprimir os torques desejados dados pelo aparelho pré-ajustado.

3.2 Alças de retração

RICKETTS (1976), na técnica Bioprogressiva, utilizou fio 0,016" x 0,016" de Elgiloy azul para construção de alças de retração, pois proporcionava movimento contínuo e suave. O arco seccionado era utilizado para favorecer a ancoragem, o movimento independente e controlado do canino. Citou o arco com alça duplo delta para fechamento dos espaços após a retração dos caninos e as alças seccionadas para retração do canino superior e inferior, que possuem configurações diferentes.

BURSTONE (1966) é a favor da técnica do arco segmentado devido ao controle de variáveis como momento-força, magnitude do momento ou da força e da constância da força ou momento devido ao mínimo atrito durante a retração dentária, otimizando a resposta tecidual. Descreveu as mecânicas do arco segmentado tanto para retração de caninos e posterior retração de incisivos em casos de apinhamento severo, quanto para retração em massa dos seis dentes anteriores, em caso de leve apinhamento. Em ambos os casos é necessário uma unidade de ancoragem posterior. Ativações e dobras no fio são necessárias para evitar rotações ou movimentos indesejados durante a retração.

BURSTONE & KOENIG (1976) relataram os principais fatores que permitiram ao ortodontista otimizar o uso das alças de retração e, com isso, controlar o movimento radicular nessa fase. A influência da configuração da alça na proporção M/F é a característica mais importante, pois esta determina a posição para qual o dente irá movimentar. Quanto maior a altura vertical da alça, maior a proporção M/F. O aumento da quantidade de fio horizontal na porção apical da alça, formando uma alça T, aumentou a proporção M/F enquanto simultaneamente diminuiu a proporção

C/D. Outra variável que aumentou a proporção M/F foi o deslocamento da alça no espaço interbraquete, posicionando-a mais perto do canino. Já a adição de hélices em uma determinada alça diminuiu a proporção C/D mas não influenciou significativamente a proporção M/F.

CHACONAS, CAPUTO & MIYASHITA (1989) fizeram um estudo fotoelástico da distribuição da força durante a ativação de três tipos de arcos de retração, dentre eles o arco base de retração, construído com fio Elgiloy azul 0,016" x 0,016". A adição de torque nesse arco produz movimento de corpo e evita a inclinação lingual da coroa dos incisivos durante a retração. A dobra *tip back* mostrou o efeito intrusivo dos incisivos, ideal para casos de retração com necessidade de controle vertical.

MANHARTSBERGER, MORTON BURSTONE (1989) estudaram a alça T de TMA variando-se a secção transversal do fio e a quantidade de ativação da alça para avaliar o efeito no sistema de força produzido. Os resultados mostraram que diminuindo a secção transversal e/ou a quantidade de ativação da alça gerava uma menor magnitude de força, entretanto a proporção M/F não foi afetada com esta variável, beneficiando pacientes com problemas periodontais. A proporção M/F aumentou com o aumento da angulação da alça T.

CHOY, *et al.* (2002) disseram que para o fechamento dos espaços podem ser usados tanto a técnica de deslize (com atrito) quanto a técnica de arco segmentado com alças (sem atrito), A vantagem desta última é o conhecimento do sistema de força aplicado ao dente onde não há dissipações, porém clinicamente, há dificuldade para se medir a exata força e momento produzidos. Essa complexidade foi reduzida quando se faz uma alça em *cantilever* (com extremidade livre), pois possuía uma única direção e ponto de aplicação da força, além de possuir baixa taxa de carga-deflexão, força relativamente constante e a reativação necessária foi mínima.

STAGGERS & GERMANE (1991) observaram que na mecânica feita com alças de retração o sistema de força desejado é criado durante a confecção e instalação da alça, o que exige maior tempo de cadeira, conhecimento e habilidade do ortodontista, porém com a vantagem de maior controle de movimento dentário.

TOTTI & SATO (1992) compararam a quantidade de força liberada pelas alças tipo Bull modificadas (9 mm de altura e 3 mm de largura), confeccionadas em aço inoxidável, variando-se a secção transversal do fio. Os resultados mostraram que quanto maior a espessura do fio, maiores são as magnitudes de força liberadas.

SIATKOWSKI (1996) disse que o controle do movimento dentário utilizando as alças de retração é mais preciso. Citou três configurações básicas de alças. O primeiro tipo são as alças verticais, com ou sem hélices, que quando ativadas produzem determinada proporção M/F. O segundo tipo é uma variação da alça vertical, porém com uma alça adicional abaixo do plano oclusal do arco, esse tipo de alça não produz momentos quando ativada. O terceiro tipo é uma alça vertical com fio horizontal adicional na porção apical da alça. Quanto mais fio utilizado para construção da alça menor é a C/D, o que é desejável, pois é menos traumático para o periodonto. A adição de fio horizontal na porção apical da alça aumentou a proporção M/F.

SUZUKI & LIMA (2001) enfatizaram o uso do arco DKH para o fechamento dos espaços apresentando sua aplicabilidade clínica. O arco DKH pode ser construído com fio de aço inoxidável de espessura 0,019" x 0,025" ou 0,021" x 0,025" dependendo do tipo de ancoragem necessária; possui duas alças com formato de buraco de fechadura de 4 mm de altura e 5 mm de largura e o canino posiciona-se entre essas duas alças bilateralmente. A ativação da alça é feita com fio de amarrilho 0,25 mm do gancho do primeiro molar até a segunda chave. Quando se deseja máxima ancoragem, usa-se a espessura 0,021" x 0,025" com o segmento anterior arredondado, devendo-se conjugar os dentes posteriores. Se a metade do espaço da extração será fechado pela perda de ancoragem utiliza-se o arco 0,019" x 0,025" sem conjugação. Nos casos de fechamento de espaços pela total mesialização dos dentes posteriores, utiliza-se a espessura 0,021" x 0,025" anodizado posteriormente e, neste caso, após a mesialização completa do primeiro molar, o amarrilho passa a ser inserido no tubo do segundo molar. O arco DKH permite o fechamento de espaços com um único arco, podendo ser ativado várias vezes. A alça mesial serve como ponto de apoio de elásticos para mecânica de Classe II e para um maior controle vertical dos dentes anteriores, pode-se unir as alças entre si com um amarrilho metálico (efeito).

RODRIGUES & ALMEIDA (2002) abordaram o uso do arco DKH para o fechamento dos espaços na técnica *Straight-wire*, porém, substituindo o braquete convencional do canino por braquetes Tip-Edge que evita a tendência do aprofundamento da mordida além de exigir menos do sistema de ancoragem posterior. Utilizaram o método de ativação do arco preconizado por SUZUKI & LIMA (2001) na qual o fio de amarelo passa do gancho do molar até a segunda alça do arco DKH. As alças são afastadas de uma maneira que o fio 0,016" passe entre elas sem folga. Os arcos são ativados alternadamente, primeiro o inferior e quatro semanas depois, o superior. Para dar o efeito Gable eles preconizaram o acentuamento da curva de Spee superior e a reversão inferior até que a porção anterior do arco passasse pela cervical dos incisivos centrais. Para casos mais severos de sobremordida profunda as alças de cada lado do arco devem ser amarradas entre si com um fio de amarelo metálico.

LOTTI, MAZZIERO & LANDRE (2006) fizeram um estudo sobre o efeito do deslocamento ântero-posterior da alça T no espaço inter-braquetes durante a simulação retração de caninos. A alça T foi confeccionada em aço inoxidável, passiva, sem dobras de pré-ativação e anti-rotação. Observaram que a aproximação da alça a uma das extremidades (anterior ou posterior) causa maior rotação e intrusão no lado oposto e maior componente extrusivo e maior controle de inclinação no lado próximo à alça. A ausência de pré-ativação gerou apenas movimento de inclinação descontrolada, para ocorrer o movimento de translação deve-se aumentar a proporção M/F incluindo dobras de pré-ativação.

ALMEIDA, *et al.* (2006) demonstraram, através de casos clínicos, a versatilidade da alça cogumelo que permite tanto a retração em 2 tempos quanto em massa dos anteriores, além do controle vertical dado pelas dobras de efeito Gable. Na retração em dois tempos, o canino é retraído através da mecânica de deslize num arco 0,016" x 0,022" de aço e molas de NiTi ou elásticos em cadeia e posteriormente utiliza-se a alça cogumelo para retração incisal, que existe nas espessuras 0,017" x 0,025" e 0,019" x 0,025", ativando-se 3 mm. O movimento inicial foi de inclinação controlada seguido por translação e movimento radicular, e após 6 à 8 semanas deve ser reativada. Também permitiu o uso de elásticos intermaxilares simultaneamente.

SHIMIZU, *et al.* (2002) estudaram *in vitro* as propriedades mecânicas da alça de Bull modificada, variando-se a espessura, quantidade de pré-ativações e de ativação da alça. De modo geral, os resultados mostraram altas proporções C/D e baixas proporções M/F, capazes de gerar apenas inclinação descontrolada de dentes. Quanto maior o grau de pré-ativação, maior foi a força necessária para ativar as alças.

SOUZA, *et al.* (2003) visando o controle radicular, bem como, forças leves e contínuas durante o fechamento dos espaços, avaliaram o sistema de forças liberado pela alça T com pré-ativações preconizadas pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, confeccionando com fio TMA de secção 0,017” x 0,025”. A alça com 7 mm de altura e 10 mm de comprimento horizontal da porção apical foi ativada 5 mm e a cada 0,5 mm de desativação registrava-se a quantidade de força horizontal e de momento. A força inicial foi de 253,6g e gerou um M/F favorável ao movimento de inclinação controlada do dente conforme a alça desativava, gerando proporções M/F que resultaram em movimento de translação e correção radicular. Após 2,5 mm de desativação da alça foi necessária uma nova ativação.

THIESEN, *et al.* (2006) considerando a alça “T” um bom dispositivo a ser utilizado no fechamento dos espaços, compararam o comportamento mecânico destas molas frente à algumas variáveis. As alças foram confeccionadas variando-se a liga metálica: aço inoxidável e beta titânio; secção transversal: 0,017” x 0,025” e 0,019” x 0,025” e a quantidade de pré-ativações submetidas a uma ativação total de 5 mm. Concluíram que as molas “T” produziram maior força horizontal e relação carga/deflexão do que a com helicoides. De maneira geral a inserção de dobras de pré-ativação aumentou a proporção momento/força; as ligas de beta titânio produziram menor força horizontal e o aumento da secção transversal aumentou a força horizontal e a proporção carga/deflexão.

RICKETTS *apud* BAPTISTA (2004) utilizava um conjunto de arcos seccionados 0,016” x 0,016” de Elgiloy azul para o fechamento dos espaços, na técnica Bioprogressiva. A retração era feita em duas fases, para retrair os caninos superiores utilizava-se o arco seccionado com alça Las Vegas, e para retrair os caninos inferiores, o arco seccionado com duas alças cruzadas e hélices duplas. Posteriormente, utilizava-se o arco base de retração incisal de Ricketts.

SHIMUZU, *et al.* (2004) estudaram a influência de algumas variáveis no sistema de força das alças para retração de caninos que deve ser retraído primeiramente, ou com o arco contínuo, ou por meio de alças de retração, quando é necessário máxima ancoragem posterior. A vantagem das alças é a sua versatilidade, adequando-se a cada caso por permitirem alterações na sua configuração, secção transversal, tipo de liga metálica, ativação, quantidade de pré-ativação e posicionamento antero-posterior. A proporção momento/força é uma variável das alças responsável pelo tipo de movimento do dente, para elevar essa proporção pode-se aumentar a quantidade ou intensificar as pré-ativações da alça ou ainda aumentar a sua altura. A proporção C/D de uma alça deve ser a menor possível para liberar forças constantes e para isso incorpora-se mais fio ao arco. O posicionamento anteroposterior da alça influenciou a proporção M/F e para retração de caninos deve ser posicionada mais anteriormente.

CECÍLIO, *et al.* (2008) compararam as propriedades das seguintes alças ortodônticas: chave simples, alça "T", dupla chave, gota e cogumelo, variando as suas espessuras. Os resultados mostraram que para grupos com a mesma espessura de arco e número de alças, a chave simples foi a que liberou maior força. Quando variou-se o número de alças, a chave simples liberou mais força que a dupla chave, confirmando o princípio da maior flexibilidade com o aumento da quantidade de fio. O aumento da espessura do fio aumentou a força liberada para todas as alças.

FIGUEIREDO, *et al.* (2008) falaram sobre as indicações clínicas do arco utilidade de Ricketts, dentre elas, o fechamento dos espaços na técnica Bioprogressiva. O arco utilidade de retração é uma versão do arco utilidade básico, com a incorporação de oito helicoides que geram forças leves e contínuas para retração incisal, após a retração inicial dos caninos. Permitiam a intrusão de incisivos quando necessário, através da dobra *tip back*.

DOBANSZKI, *et al.* (2009) estudaram *in vitro* o movimento distal e intrusivo das raízes de caninos e incisivos utilizando o arco de retração dupla chave (DKL) ativado de 3 maneiras: -ativação de alça distal; -ativação da alça distal e entre alças mesial e distal (efeito Gable); -ativação com Gurin®. Todas as ativações foram feitas com fio de amarelo 0,010" preso da alça distal ou Gurin® ao gancho da

banda. A ativação da alça distal promoveu movimento de retração sem intrusão, já a ativação distal associada a ativação entre alças produziu movimento de retração e intrusão; e a ativação com Gurin® produziu retração com componente extrusivo.

COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY (2013) apresentaram a retração com alças que são dobras de 2º ordem do fio e possibilitam maior controle na intensidade da ativação. O movimento e o sistema de forças gerado pelas alças estão relacionados à sua configuração geométrica, à dimensão do fio, liga metálica e o uso de elásticos intermaxilares. A alça de Bull tem formato de gota invertida, com 6,5 mm de altura no arco superior e 6 mm no inferior, com 3 mm de diâmetro. A sua ativação é dada pelo afastamento das hastes verticais até o máximo de 1,25 mm e o efeito Gable é dado dobrando-se 15º na base da alça, para controle dos movimentos indesejáveis. Podem ser confeccionados nas espessuras 0,017" x 0,025", 0,018" x 0,025", 0,019" x 0,025", 0,019" x 0,026" ou 0,021" x 0,025", aumentando a força liberada pela alça com o aumento da espessura. A alça em "T" possui maior quantidade de fio na porção horizontal, conferindo-lhe menor força gerada e permitindo maior ativação clínica.

COIMBRA, *et al.* (2010) avaliaram *in vitro* a quantidade de força liberada após a ativação de três tipos de alças ortodônticas para o fechamento dos espaços, confeccionadas com fio de aço inoxidável 0,019" x 0,025", divididas da seguinte forma: grupo I: alças em helicoides reversas; grupo II: alça em gota; grupo III: alça em "T" reversa. Acharam que a ativação das alças não deve ultrapassar 1,0mm para não gerar forças excessivas tanto para incisivos superiores quanto para inferiores, sendo que a alça em gota liberou força significativamente superior às outras alças.

NANDA (2010) substituiu a alça T pela alça cogumelo (*mushroom loop*) por ser mais simples e rápida de instalar na boca do paciente além de não incomodar os tecidos gengivais durante sua instalação, ativação e fechamento dos espaços.

UPADHYAY, *et al.* (2010) realizaram um estudo para determinar a eficiência dos mini-implantes como unidades de ancoragem intra-oral para retração em massa dos seis dentes anteriores superiores nos casos em que os primeiros pré-molares são extraídos em comparação com os métodos convencionais de ancoragem. De acordo com a necessidade do caso, a ancoragem pode ser

classificada como ancoragem mínima, média ou máxima. Obter ancoragem máxima ou absoluta, sempre foi uma meta árdua para o ortodontista, para resolver este problema, vários aparelhos e técnicas foram desenvolvidos, como o Botão de Nance, a barra transpalatina, aparelhos extra-orais, entre outros. Nos últimos anos os parafusos de titânio estão sendo considerados como dispositivos de ancoragem absoluta. Suas principais vantagens são: fácil colocação e remoção; carga imediata; possibilidade de inserção em diversas áreas anatômicas; e baixo custo. Estes parafusos têm gerado muitas aplicações clínicas, tais como a retração em massa dos dentes anteriores.

KIM, *et al.* (2009) avaliaram os efeitos do tratamento com dispositivos temporários de ancoragem esquelética (TSDAs) como a única fonte de ancoragem durante a retração em massa dos seis dentes anteriores superiores após a extração dos pré-molares, e analisaram o comportamento da dentição posterior durante a fase de retração anterior. A investigação clínica retrospectiva foi realizada através de relatos de casos comparando radiografias cefalométricas pré-tratamento com as tomadas após a retração em massa dos seis dentes anteriores. A amostra foi constituída de 17 pacientes que preencheram os seguintes critérios: plano de tratamento que incluía extrações de pré-molares maxilares e mandibulares, máxima ancoragem desejada, TSADs usados como a única fonte de ancoragem, e ausência de aparelhos na dentição maxilar posterior durante a fase de retração de tratamento. A amostra incluiu 16 pacientes do gênero feminino e 1 paciente do gênero masculino. A idade média no início do tratamento foi de $24,4 \pm 3,71$ anos. A queixa mais comum foi a protrusão dental anterior. Onze indivíduos apresentaram valores cefalométricos que indicaram Classe I com biprotrusão dentoalveolar, e 6 tiveram um padrão de Classe II esquelética. Trinta mini-implantes de 1,8 mm de diâmetro e 8,5 mm de comprimento foram colocados no osso entre os segundos pré-molares superiores e primeiros molares. As forças foram aplicadas 4 semanas após a colocação dos dispositivos. Em 2 casos de espaço interdental estreito e seio maxilar prolongado, quatro miniplacas com tubos foram colocados como dispositivo de ancoragem. A retração em massa dos dentes anteriores 54 superiores começou primeiro com fio de aço inoxidável 0.016'' × 0.022''. Elásticos foram aplicados diretamente aos braquetes porque a verticalização dos incisivos foi desejada. Um arco de aço inoxidável 0.018'' × 0.025'' com ganchos soldados foi utilizado para a

retração quando o controle de torque era necessário. Molas fechadas de níquel-titânio ou elásticos foram utilizados para retração em massa. Após a retração, alinhadores foram utilizados para acabamento. O período de retração média foi de $13,94 \pm 5,61$ meses, e o tempo médio de tratamento total foi de $16,44 \pm 4,31$ meses. Uma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre o pré-tratamento e o pós-tratamento nas medidas da dentição anterior. SN para incisivo superior (SN-U1) e ângulo incisivo inferior ao ângulo MP (MP-L1) diminuiu significativamente.

GIGLIOTTI, *et al.* (2011) avaliaram a influência da largura do septo interradicular no local de inserção de mini-implantes autoperfurantes sobre o grau de estabilidade desses dispositivos de ancoragem. Foram selecionados 21 pacientes (9 do gênero masculino, 12 do gênero feminino, que estavam sob tratamento ortodôntico envolvendo extrações de pré-molares e com necessidade de ancoragem máxima para a retração anterior. Os critérios de seleção utilizados nesse estudo foram: mini-implantes localizados no septo inter-radicular, entre os segundos pré-molares e os primeiros molares superiores; mini-implantes do tipo autoperfurante (7mm comprimento, 1,5mm diâmetro), e inseridos por um mesmo cirurgião-dentista. Alguns critérios de exclusão foram utilizados: ausência de qualquer condição local ou sistêmica que pudesse influenciar a estabilidade dos mini-implantes, como doença periodontal ativa, tabagismo e diabetes; mini-implantes instalados na mandíbula e com indicações diferentes da de prover ancoragem para retração anterior. Através da análise dos fatores de risco relacionados à estabilidade dos mini-implantes avaliados, nenhuma das variáveis demonstrou estar relacionada ao insucesso dos mini-implantes. Porém, os autores observaram maior sensibilidade nos pacientes que apresentavam mini-implantes com algum grau de mobilidade, e que a falha desses dispositivos de ancoragem ocorria logo após sua inserção. Concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa para o grau de mobilidade e proporção de sucesso entre os mini-implantes autoperfurantes inseridos em septos com largura mesiodistal crítica ($\leq 3\text{mm}$) e não crítica ($>3\text{mm}$).

SEO MO, *et al.* (2014) avaliaram através de um modelo de elementos finitos, os fatores que afetam o controle de torque efetivo durante a retração anterior em massa, usando arco de intrusão e C-implantes parcialmente osseointegrados como fontes exclusivas de ancoragem, sem acessórios colados ou bandados em dentes posteriores. O arco segmentado anterior foi feito com fio de aço inoxidável

0.016'' × 0.022''. Os ganchos foram feitos em aço inox 0.019'' x 0.025'' e presos no ponto médio entre o braquete de incisivo lateral e braquete de canino bilateralmente. C-implantes foram colocados entre o primeiro molar superior e segundo pré-molar de cada lado, 8 milímetros apicalmente à posição dos braquetes. A força de retração foi de 150 g dos ganchos de retração anterior às cabeças dos C-implantes, e os comprimentos dos ganchos eram de 1 mm (muito curto), 4 mm (curto), 7 mm (padrão), e 10 mm (longo). Os autores observaram que a quantidade de intrusão aumentou com o aumento da força de intrusão e o comprimento do gancho maior, 29 notaram também extrusão de caninos em alguns casos, os quais diminuíram com uma força de intrusão maior e com um gancho mais longo. Quando foram aplicadas 70 g de força, os incisivos centrais superiores no grupo com gancho de 1 mm se inclinaram para lingual, mudaram quase de corpo no grupo de 4 mm, e apresentaram um comportamento de retração de raiz no grupo de 10 mm. Com a força de intrusão aumentada, a quantidade de retração coronal diminuiu, e a retração da raiz aumentou. As coroas dos caninos inclinaram para distal, e esse padrão de inclinação aumentou de acordo o comprimento do gancho. Na retração em massa, após a extração normal de pré-molares, o ajuste do comprimento do gancho de retração é recomendado para controlar a perda de torque e linguoversão dos dentes anteriores durante a retração, e fios grossos são recomendadas para minimizar o aprofundamento da mordida e a perda do controle vertical.

ABOUL-ELA, *et al.* (2015) avaliaram a retração de caninos maxilares com uso de Mini-implantes, com e sem a realização de corticotomia. Reduzir o tempo de Tratamento ortodôntico é um assunto de importância, principalmente para adultos. A rápida movimentação ortodôntica com concomitante redução no tempo de Tratamento pode ser alcançada através de uma combinação de tratamento Ortodôntico com o uso de dispositivo de ancoragem temporária e de cirurgia de Corticotomia alveolar. Corticotomia é definida como qualquer esão cirúrgica intencional no osso cortical. Em adultos, essa técnica tem sido indicada, pois Reduz drasticamente o tempo de tratamento, já que remove a resistência do osso cortical à movimentação dentária. Wilcko e cols. atribuíram o aumento da taxa de Movimentação dentária na ortodontia facilitada por osteotomia (CFO), como um fenômeno regional de aceleração (RAP) que é caracterizada por um aumento da Remodelação óssea e uma diminuição no teor de minerais. A amostra foi constituída

de 13 pacientes adultos (5 gênero masculino e 8 gênero feminino, com idade média de 19 anos) exibindo classe II 1ª divisão, cujo plano de tratamento consistia na exodontia dos primeiros pré-molares superiores, com posterior retração dos caninos maxilares. Todos os pacientes tinham que satisfazer os seguintes critérios: bom estado de saúde; higiene oral adequada; valores de profundidade de sondagem não superior a 3 mm; sem perda de inserção periodontal; e sem tratamento ortodôntico prévio. Após a colocação de aparelho Fixo nas arcadas superiores e inferiores e conclusão das fases de alinhamento e nivelamento, foram colocados mini-implantes bilateralmente entres os segundos Pré-molares e os primeiros molares superiores.

GERSON LUIZ ULEMA RIBEIRO & HELDER B. JACOB (2016)

Fechamento de espaço é um dos processos mais desafiadores em Ortodontia. Dente a extração, a distalização molar, a expansão dos arcos dentários, redução interproximal, entre outras coisas, ter sido parte do Arsenal ortodôntico para má oclusão correta e permitem ganho de espaço dentário que o ortodontista deve lidar. A habilidade de fechar espaços, especialmente aquelas resultantes da extração do dente, é uma habilidade essencial necessária durante o tratamento ortodôntico. Mecânica de fechamento de espaço sem conhecimento pode resultar em falha para alcançar uma oclusão ideal. Conhecimentos em biomecânica, aliou-se com o desenvolvimento de novos materiais e técnicas, possibilitadas significativa melhoria no encerramento do espaço, que tem mecânica simplificada. A base biomecânica do fechamento do espaço permite que os clínicos determinar as opções de ancoragem e tratamento, alcançar o prognóstico das várias alternativas, bem como decidir ajustes específicos que possam melhorar os resultados dos cuidados. Para alcançar os resultados do bom tratamento, é fundamental entender os princípios por trás do fechamento de espaço. Regulamento de fechamento de espaço em última análise, é determinado pelas forças biomecânicas aplicadas aos dentes, variação na magnitude de força e momento, relação momento-de-força (M/F), taxa de força-para-deformação e unidade de ancoragem. –Devido ao grande número de opções mecânicas, atenção especial deve ser dada para a seleção do modelo mais adequado para cada caso. Alguns aspectos devem ser considerados, e um controle preciso do movimento do dente durante o fechamento do espaço em três dimensões é de importância preponderante para alcançar os objetivos do tratamento. 1) controle de encerramento-ancoragem de espaço; 2) mínima cooperação paciente; 3) controle

de inclinação axial; 4) controle de rotações e largura do arco; 5) melhor resposta biológica; e 6) conveniência do operador.

Duas estratégias básicas de biomecânicas podem ser usadas para fechar espaços: sem atrito (fechando o laço mecânico) e fricção (mecânica de deslize). O início 2010s, 64% dos ortodontistas brasileiros usavam a técnica baseada na fricção mecânica, enquanto apenas 20% deles usaram mais de uma técnica. –apesar da variedade de modelos de aparelho disponíveis para o ortodontista, as técnicas de loops de fechamento ou mecânica de deslizamento têm suas vantagens e desvantagens.

4. DISCUSSÃO

O tratamento ortodôntico com exodontias dos quatro primeiros pré-molares é o mais frequente (MOREIRA & MUCHA, 1997), assim, o fechamento dos espaços faz parte do cotidiano do ortodontista, que deve conhecer o sistema de forças envolvido.

A mecânica de fechamento dos espaços pode ser feita com ou sem atrito (STAGGERS & GERMANE, 1991; CHOY *et al.*, 2002; COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY, 2013; ALMEIDA, 2006) e também pode ser feita em duas etapas, retraindo-se primeiramente o canino e depois os incisivos, ou em massa, retraindo-se os seis dentes anteriores de uma só vez (BURSTONE, 1966; ALMEIDA, 2006; HEO *et al.*, 2007; MARTEL, 2010). Alguns autores são a favor da retração em duas fases, alegando máxima ancoragem, apesar de levar mais tempo para o fechamento do espaço (RICKETTS, 1976; PROFFIT & FIELDS *apud* HEO *et al.*, 2007; SHIMIZU *et al.*, 2004). Outros discordam que a retração em duas fases favorece a máxima ancoragem, e concordam que dessa maneira a retração tem a desvantagem de demorar mais tempo para fechar os espaços (HEO *et al.*, 2007; MARTEL, 2010).

As alças de retração controlam melhor o sistema de forças, por permitir o controle de variáveis, e pela ausência do atrito que resulta na constância da força, pois não há dissipações (BURSTONE, 1966; BURSTONE & KOENIG, 1976; SIATKOWSKI, 1996; SHIMIZU, 2004; STAGGERS & GERMANE, 1991; CHOY *et al.*, 2002). O sistema de força desejado é criado na hora da confecção e instalação das alças, o que exige maior tempo de cadeira e conhecimento técnico do ortodontista (STAGGERS & GERMANE, 1991). Embora, num estudo, a mecânica de deslizamento promoveu maior controle rotacional do canino do que a retração por meio da alça Las Vegas de Ricketts (HAYASHI *et al.*, 2004).

Diante da dificuldade no domínio da mecânica segmentada e a influência de variáveis como tipo de configuração da alça, tipo de material, espessura do fio, posicionamento no espaço interbraquete, quantidade de pré-ativações, efeito Gable e quantidade de ativação das alças no sistema de forças, inúmeros estudos foram

feitos para melhor aplicação clínica (BURSTONE, 1966; BURSTONE & KOENIG, 1976; SIATKOWSKI, 1996; SHIMIZU *et al.*, 2002; SHIMIZU *et al.*, 2004; STAGGERS & GERMANE, 1991; CHOY *et al.*, 2002; TOTI & SATO, 1992; SUZUKI & LIMA, 2001; YÁNEZ *et al.*, 2009; CECILIO *et al.*, 2008; RODRIGUES & ALMEIDA, 2002; MANHARTSBERGER, MORTON & BURSTONE, 1989; SOUZA, 2003; THIESEN *et al.*, 2006; COIMBRA, 2010; LOTTI, MAZZIERO & LANDRE, 2006).

O fator *design* da alça é a característica mais importante na influência sobre a proporção M/F, pois dita o movimento dentário (BURSTONE & KOENIG, 1976; SHIMIZU, 2004). Na mecânica sem atrito, é importante conseguir uma elevada proporção M/F e uma baixa proporção C/D, que são características das alças com adição de fio horizontal em sua porção apical (SIATKOWSKI, 1996). Outro fator que aumenta a proporção M/F é a incorporação de dobras de pré-ativação da alça (SHIMIZU, 2004; MANHARTSBERGER, MORTON & BURSTONE, 1989; THIESEN *et al.*, 2006).

Uma alça em *cantilever* diminui a dificuldade clínica de medir a exata força produzida por ela, por possuir uma única direção e ponto de aplicação da força (CHOY, *et al.*, 2002).

Um dos princípios das alças é o de realizar movimento perpendicular à sua forma, portanto as alças mistas como a em “T” ou DKL que possuem componente vertical e horizontal permitem movimento de retração com controle vertical e de torque (YÁNEZ, *et al.*, 2009).

Vários autores concordam que o aumento da secção transversal de uma alça proporciona liberação de maior força horizontal (THIESEN, *et al.*, 2006; CECILIO, *et al.*, 2008; MANHARTSBERGER, MORTON & BURSTONE, 1989; TOTI & SATO, 1992; COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY, 2013). E o aumento da quantidade de fio de uma alça aumenta a sua flexibilidade, por exemplo, adicionando helicóides à uma alça ou duplicando-a como no arco DKL, assim diminuindo a proporção C/D (BURSTONE & KOENIG, 1976; SHIMIZU, 2004; COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY, 2013; THIESEN, *et al.*, 2006; CECILIO, *et al.*, 2008; SIATKOWSKI, 1996; YÁNEZ, *et al.*, 2009).

A alça T de TMA com espessura 0,017" x 0,025", quando ativada 5 mm, liberou força excessiva para retração de caninos, sendo indicada apenas para retração incisal com reativação após 2,5 mm de desativação (Souza *et al.*, 2003). A força liberada pela alça T de TMA foi reduzida utilizando a espessura 0,016" x 0,022", também ativada 5 mm, sem alteração da proporção M/F (MANHARTSBERGER, MORTON & BURSTONE, 1989). Outros autores recomendaram a ativação da alça T de TMA em 6 mm, com reativação após 3 mm de desativação (COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY, 2013). Já na espessura 0,019" x 0,025" de aço inoxidável, recomendaram que a ativação não ultrapassasse 1mm para não gerar forças excessivas na retração incisal (COIMBRA, *et al.*, 2010).

O posicionamento anteroposterior da alça no espaço interbraquete também influenciou a proporção M/F, devendo ser deslocada mais anteriormente no caso de retração de caninos para aumentar a proporção M/F (BURSTONE & KOENIG, 1976; SHIMIZU, 2004). O posicionamento da alça T deslocada para uma das extremidades causou maior rotação e intrusão do lado oposto e maior extrusão e controle de inclinação no lado próximo à alça, porém como o estudo foi feito sem dobra de pré-ativação, obtiveram somente movimento de inclinação descontrolada (LOTTI, MAZZIERO & LANDRE, 2006). Isso confirma os estudos de BURSTONE & KOENIG (1976) em relação à importância dessas dobras para obtenção de uma adequada proporção M/F e movimentação dentária. O posicionamento da alça deslocado para anterior e com dobra de pré-ativação feita na região posterior favorece a ancoragem máxima (COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY, 2013).

Na técnica Bioprogressiva, os caninos eram retraídos primeiramente com alças construídas com fio Elgiloy azul 0,016" x 0,016" de configurações diferentes para o arco superior (alça Las Vegas) e para o arco inferior (alças cruzadas com hélices) (RICKETTS, 1976; BAPTISTA, 2004). Posteriormente, realizava-se a retração incisal com o arco base de retração (BAPTISTA, 2004). Ocorria movimento de corpo durante a retração dos incisivos utilizando o arco base de retração com torque, além do controle vertical dado pela dobra *tipback* (CHACONAS, CAPUTO & MIYASHITA, 1989). O arco base de retração gera força leve e contínua devido a incorporação de 8 helicóides (FIGUEIREDO, *et al.*, 2008). A sua ativação é feita tracionando o fio distalmente e travando-o na distal do tubo do molar (COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY, 2013).

A alça de Bull, da técnica Edgewise, tem formato de gota invertida, deve ser ativada até o máximo de 1,25 mm (COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY, 2013). Alguns autores acharam que a força liberada pela alça de Bull foi excessiva, principalmente após 1,0 mm de ativação, tanto para retração dos incisivos superiores quanto para os inferiores (SHIMIZU, *et al.*, 2002; COIMBRA, *et al.*, 2010). SHIMIZU, *et al.* (2002) relataram apenas baixas proporções M/F das alças de Bull, que levaram a movimentos de inclinação descontrolada dos dentes.

O arco DKL de aço inoxidável é utilizado para o fechamento dos espaços na técnica *Straight Wire* e sua ativação dá-se pelo afastamento das alças o suficiente para que um fio de espessura 0,016" passe entre elas, ativando-se alternadamente o arco superior e inferior após quatro semanas (RODRIGUES & ALMEIDA, 2002). Outro autor recomenda que a ativação do arco DKL não ultrapasse 1 mm (GREGORET, 2003 *apud* YÁNEZ *et al.*, 2009). O método convencional de ativação da alça foi modificado, passando a ser ativada com o amarrilho da alça distal até o gancho do primeiro molar (SUZUKI & LIMA, 2001). O efeito Gable dá-se pela união das alças bilateralmente e permite o controle vertical que foi confirmado *in vitro* após um estudo fotoelástico onde acharam um componente intrusivo das raízes de caninos e incisivos durante a retração (DOBRAWSKI, *et al.*, 2009).

A Alça em cogumelo de CNA é outra opção para fechamento dos espaços e permite tanto a retração incisal quanto em massa dos dentes anteriores (COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY, 2013; ALMEIDA, *et al.*, 2006). A quantidade de ativação total da alça diverge entre os autores podendo variar de 3 mm (ALMEIDA *et al.*, 2006) até 5 mm (COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZIY, 2013). Ambos recomendaram reativação de 6 à 8 semanas. Assim como o arco DKL, a alça cogumelo também permite o controle vertical dado pelas dobras de efeito Gable e o uso de elásticos intermaxilares durante a mecânica de fechamento dos espaços (ALMEIDA, *et al.*, 2006). Recentemente, a alça T foi substituída pela alça cogumelo por ser mais simples e rápida de instalar além de não machucar a gengiva durante a mecânica de fechamento (NANDA, 2010).

Com o advento da técnica *Straight Wire* na década de 70, o tratamento com fios retos e a mecânica de deslize passou a ser difundida (BENNET &

McLAUGHLIN, 1990). A vantagem dessa mecânica é a maior simplicidade da técnica, menor tempo de cadeira e o maior conforto do paciente (BENNET & McLAUGHLIN, 1990; STAGGERS & GERMANE, 1991). Porém, possui a desvantagem de ser afetada pelas propriedades dos fios e braquetes que aumentam o atrito (STAGGERS & GERMANE, 1991; COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZY, 2013).

OLIVEIRA JUNIOR, *et al.* (1988) realizaram fechamento do espaço por deslizamento em duas etapas, fazendo a retração total do canino com cadeia elástica. STAGGERS & GERMANE (1991) indicaram a retração de caninos em casos de apinhamento anterior de moderado à severo. SIATKOWSKI (1996) e ZANELATO (2002) realizaram retração parcial do canino, apenas para permitir o alinhamento dos incisivos para posteriormente realizar a retração em massa.

A retração em massa dos dentes anteriores na mecânica de deslizamento é feita com fios retangulares, preferencialmente de espessura 0,019" x 0,025" e tem como pontos de aplicação da força o gancho dos primeiros molares e o ganho soldado ao fio entre incisivo lateral e canino SIATKOWSKI (1996); ZANELATO (2002); BENNET & McLAUGHLIN (1990) e COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZY (2013). Já CABRERA & CABRERA (1997) recomendam arcos contínuos de espessura 0,021" x 0,025" para deslizamento.

A força requerida para a mecânica de deslizamento pode ser liberada por *tiebacks*, que são módulos elásticos associados a amarrilhos metálicos 0,008" ou 0,010", ativados de 2 a 3 mm e reativados de quatro a seis semanas (BENNET & McLAUGHLIN, 1990). Já ZANELATO, *et al.* (2002) recomendam reativação dos *tiebacks* a cada 21 dias. Outro método para ativação na mecânica de deslizamento são as molas de NiTi que permitem maior espaçamento entre as consultas (COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZY, 2013; YÁNEZ, *et al.*, 2009). CABRERA & CABRERA (1997) citaram, além do sistema de forças foi descrito por BENNETT & McLAUGHLIN (1990), a ativação removível, na qual a força é liberada por elásticos utilizados 16 horas por dia e que são trocados a cada dois dias, com a desvantagem de depender da colaboração do paciente.

Vários estudos foram feitos para avaliar o sistema de forças na mecânica de deslizamento (SONIS, 1994; DIXON, 2002; MORESCA & VIGORITO, 2005).

Alguns autores compararam a efetividade dos elásticos e molas de NiTi e obtiveram melhores resultados e mais rapidez no fechamento dos espaços com a mola de NiTi (SONIS, 1994; DIXON, 2002; YÁNEZ, *et al.*, 2009).

A degradação da força de algumas marcas comerciais de elásticos foi estudada por alguns autores que constataram a diminuição da força logo nas primeiras 24 horas, recomendando a substituição entre 21 e 28 dias (MORESCA & VIGORITO, 2005). Em outro estudo, MORESCA & VIGORITO (2005) avaliaram a força liberada pelos *lacebacks* e constataram força suficiente para distalização de caninos, porém com a necessidade de reativação mais frequente.

Na mecânica de deslizamento, deve-se considerar a influência das propriedades dos fios e braquetes no atrito. Fios e braquetes de aço inoxidável geram menor atrito, elásticos geram maior atrito durante o deslizamento do que amarrilhos metálicos levemente ligados aos braquetes (CESAR & RUELAS, 2006; COTRIM-FERREIRA, SIQUEIRA & FUZY, 2013).

Outra preocupação durante o fechamento dos espaços é a prescrição do braquete convencional do canino, que endereça a sua raiz para distal, dificultando a mecânica de retração e afetando a ancoragem posterior (RODRIGUES, URSI & ALMEIDA, 1998; BARBOSA, 2000; RODRIGUES & ALMEIDA, 2002). RODRIGUES, URSI & ALMEIDA (1998) e RODRIGUES & ALMEIDA (2002) substituíram o braquete convencional por braquetes Tip Edge. Já BARBOSA (2000) desenvolveu um braquete versátil que permite a retração do canino sem a distalização da raiz, e após a retração o braquete pode recuperar a sua prescrição original por possuir um acessório removível.

KIM, *et al.* (2010) verificaram que as inclinações das coroas para lingual ou para labial são geradas de acordo com o comprimento do braço de alavanca, e que os comprimentos dos braços de alavanca para translação paralela foram de 4,987 milímetros ou 8,218 quando os mesmos estavam localizados entre o incisivo lateral e o canino, ou entre o canino e o primeiro pré-molar, respectivamente.

UPADHYAY, *et al.* (2008) não compartilham da mesma opinião, observaram em seu estudo que a quantidade de retração dos incisivos foi similar no grupo com ancoragem por mini-implantes e no grupo com ancoragem convencional.

SEO MO *et al.* (2014) também relacionaram que variações da altura dos ganchos de retração produzem efeitos mensuráveis sobre a inclinação e posição vertical dos incisivos durante a retração, e que a altura do gancho para retração de corpo era de 4 mm, 1 mm de altura para inclinação para lingual e 10 mm para retração de raiz.

GERSON LUIZ ULEMA RIBEIRO & HELDER B. JACOB (2016) Devido ao grande número de opções mecânicas, atenção especial deve ser dada para a seleção do modelo mais adequado para cada caso. Alguns aspectos devem ser considerados, e um controle preciso do movimento do dente durante o fechamento do espaço em três dimensões é de importância preponderante para alcançar os objetivos do tratamento. 1) controle de encerramento-ancoragem de espaço; 2) mínima cooperação paciente; 3) controle de inclinação axial; 4) controle de rotações e largura do arco; 5) melhor resposta biológica; e 6) conveniência do operador.

5. CONCLUSÃO

- o fechamento dos espaços tanto com a mecânica de deslizamento quanto a com alças é eficaz,
- o último é mais eficiente pois permite melhor controle vertical durante a retração,
- a retração em massa é mais eficiente do que a retração em duas etapas por levar menos tempo,
- indica-se o uso de braquetes e fios de aço inoxidável, e ligaduras feitas com amarrilhos metálicos levemente apertados para minimizar o atrito,
- as molas de NiTi foram mais eficazes do que os elásticos pois mostraram-se mais rápidas no fechamento dos espaços,
- o arco DKL mostrou-se um método eficiente durante o fechamento dos espaços pela sua versatilidade clínica e controle vertical durante a retração,
- para otimizar a retração, deve-se considerar a substituição dos braquetes convencionais dos caninos que levam a sua raiz distalmente dificultando a mecânica, por braquetes modificados.
- A ancoragem com mini-implantes na retração dos dentes anteriores proporciona uma mecânica mais eficiente, pois possibilita uma quantidade maior de retração com maior controle tridimensional dos dentes anteriores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOUL-ELA, S. M.; EL-BEIALY, A. R.; EL-SAYED, K. M.; SELIM, E. M.; EL-MANGOURY, N. H.; MOSTAFA, Y. A. Miniscrew implant-supported maxillary canine retraction with and without corticotomy-facilitated orthodontics. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. v. 139, n. 2, p. 252-259, Feb 2011.

ALMEIDA, F. M.; *et al.* Avaliação do ângulo nasolabial após o tratamento ortodôntico com e sem extração dos primeiros pré-molares. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 13, n. 6, p. 51-58, 2008.

ALMEIDA, M. R.; *et al.* Emprego racional da biomecânica em Ortodontia: “arcos inteligentes”. **Rev. Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 11, n. 1, p. 122-156, 2006.

ARAÚJO, T. M.; NASCIMENTO, M. H. A.; BEZERRA, F.; SOBRAL, M. C. Ancoragem esquelética em Ortodontia com minimplantes. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 11, n. 4, p. 126-156, jul./ago. 2006.

BARBOSA, J. A. Desenvolvimento de um braquete versátil para os caninos, na técnica Straight-Wire. **Rev. Dental Press Ortod. Ortop. Facial**, v. 5, n. 2, p. 42-46, 2000.

BEGG, P. R. Differential force in orthodontic treatment. **Am J Orthod dentofacial Orthop**, St. Louis, v. 42, n. 7, p. 481-510, July, 1956.

BENNETT, J. C.; McLAUGHLIN, R. P. Controlled space closure with preadjusted appliance system. **J. Clin. Orthod**, v. 24, n. 4, p. 251-260, 1990.

BURSTONE, C. J.; KOENIG, H. A. Optimizing anterior and canine retraction. **Am. J. of Orthod**, v. 70, n. 1, p. 1-19, 1976.

BURSTONE, C. J. The mechanics of the segmented arch techniques. **Angle Orthod**, v. 36, p. 99-120, 1966.

CABRERA, M. C.; CABRERA C. A. G.; HENRIQUES, J. F. C.; FREITAS, M. R.; JANSON, G. Elásticos em ortodontia: comportamento e aplicação clínica. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 8, n. 1, p. 115-129, jan./fev. 2003.

CAPELLI, J. R. J.; TIBANA, R. H. W. Alterações no perfil facial em indivíduos submetidos a tratamento ortodôntico com extrações de quatro pré-molares. **Ortodontia Gaúcha**. v. 6, n. 1, jan/jun 2002

CECÍLIO, E.; *et al.* Estudo comparativo das forças geradas por alças ortodônticas. **Ortodontia SPO**, n.1, p.11-17, 2008.

CÉSAR, J. S; RUELLAS, A. C. O. Atrito nas mecânicas de deslizamento: considerações importantes. **Ortodontia SPO**, v. 39, n. 3, p. 272-278, 2006.

COIMBRA, M. E. R.; *et al.* Desempenho de alças ortodônticas para fechamento de espaço. **Rev. Bras. Odonto**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 1, p. 86- 91, jan/jun. 2010.

CHACONAS, S. J.; CAPUTO, A. A.; MIYASHITA, K. Force distribution comparisons of various retraction archwires. **Angle Orthodontist**, v. 59, n. 1, p. 25-30, Mar. 1989.

CHOY, K.; *et al.* Controlled Space Closure with a Statically Determinate Retraction System. **Angle Orthodontist**, v. 72, n. 3, p. 191-198, 2002.

DIXON, V.; *et al.* A randomized clinical trial to compare three methods of orthodontics space closure. **Journal of Orthodontics**, v. 29, p. 31-36. 2002.

DOBRANSZKI, A.; *et al.* Estudo fotoelástico do controle vertical com o arco de dupla chave na técnica straight wire. **R. Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 14, n. 4, p. 123-128, jul/ago. 2009.

FERREIRA, M. A.; *et al.* Alguns aspectos da mecânica das alças de retração ortodôntica. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**. Maringá, v. 13, n. 3, p. 112-123, maio/jun. 2008.

FIGUEIREDO, M. A.; *et al.* A versatilidade clínica do arco utilidade. **R. Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 13, n. 4, p. 127-156, 2008.

GIGLIOTTI, M. P.; JANSON, G.; BARROS, S. E. C.; CHIQUETO, K.; FREITAS, M. R. Influência da largura do septo inter-radicular sobre a estabilidade dos mini-implantes. **Dental Press J Orthod**. v. 16, n. 2, p. 47 e1-11, 2011.

HAYASHI, K.; *et al.* Comparison of maxillary canine retraction with sliding mechanics and a retraction spring: a three-dimensional analysis based on a midpalatal orthodontic implant. **European Journal of Orthodontics**, v. 26, n. 6, p. 585-589, 2004.

HEO, W.; *et al.* En Masse Retraction and Two-Step Retraction of Maxillary Anterior Teeth in Adult Class I Women. **Angle Orthodontics**, v. 77, n. 6, p. 973-978, 2007.

KIM, S. H.; Hwuang, Y. S.; Ferreira, A.; Chung, K. R. Analysis of temporary skeletal anchorage devices used for en-masse retraction: A preliminary study. **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**. v. 136, n. 2, p. 268-276, 2009.

KIM, T. J.; Kim, N.; LEE, M. Optimum conditions for parallel translation of maxillary anterior teeth under retraction force determined with the finite element method. **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**. v. 137, p. 639-47, 2010.

LOTTI, R. S.; MAZZIEIRO, E. T.; LANDRE, J. R. J. A influência do posicionamento ântero-posterior da alça T segmentada durante o movimento de retração inicial: uma avaliação pelo método dos elementos finitos. **R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 11, n. 3, p. 41-54, 2006.

MANHARTSBERGER, C., MORTON, J. Y., BURSTONE, C. J. Space closure in adult patients using the segmented arch technique. **Angle Orthodontist**, v. 59, n. 3, p. 205-210, 1989.

MARTEL, D. Two steps vs. en masse retraction in space closure procedures, a literature review. **Int. Journal of Orthod**, v. 21, n. 1, p. 51-52. 2010.

MO, S. S.; KIM, S. H.; SUNG, S. J.; CHUNG, K. R.; CHUN, Y. S.; KOOK, Y. A.; NELSON, G. Factors controlling anterior torque with C-implants depend on en-masse retraction without posterior appliances: Biocreative therapy type II technique. **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**. v. 139, n. 2, p. 183-191, Feb 2011.

MOREIRA, T. C.; MUCHA, J. N. A frequência de exodontias em tratamentos ortodônticos realizados na Clínica do Curso de Mestrado em Ortodontia da **Faculdade de Odontologia da URFJ**. *Ortodontia Gaúcha*. v. 1, n. 2, p. 121-130, maio/dez. 1997.

MORESCA, R.; VIGORITO, J. W. Avaliação *in vitro* da degradação da força produzida por módulos elásticos utilizados no fechamento de espaços com mecânica por deslizamento. **Ortodontia SPO**, v. 38, n. 2, p. 151-161, 2005.

MORESCA, R.; VIGORITO, J. W. Avaliação *in vitro* da força produzida por fios de ligadura utilizados como *lacebacks*. **Ortodontia SPO**, v. 38, n. 3, p. 212-218, 2005.

NANDA, R. **Entrevista In: JCO. Dr Ravindra Nanda on Orthodontic Mechanics**. v. 44, n. 5, p. 293-302, 2010.

OLIVEIRA JUNIOR, G.; *et al.* Estudo do fechamento dos espaços decorrentes da extração em ortodontia. **Rev. Odont. USP**, v. 2, n. 4, p. 223-228, 1988.

RIBEIRO, G. L. U.; JACOB, H. B. Noções básicas sobre a base de fechamento de espaço em ortodontia para um tratamento ortodôntico mais eficiente **Dental Press J. Orthod**. Matinga. v. 21, n. 2, p. 115-125, Mar./Apr. 2016

RICKETTS, R. M. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. Part II. **American Journal of Orthodontics**, v. 70, n. 4, p. 359-397, 1976.

RODRIGUES, M.; ALMEIDA, G. A mecânica de retração com arco dupla chave (DKH) feita com prescrição da técnica "Straight-Wire" simplificada. **R. Clin. Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 1, n. 5, p. 29-54, 2002.

RODRIGUES, M.; URSI, W.; ALMEIDA, G. Uso de braquetes Tip-Edge em caninos, para facilitar o controle vertical dos dentes anteriores na mecânica Straight-Wire. **Rev. Dental Press Ortod. Ortop. Facial**, v. 3, n. 5, p. 59-64, 1998.

SAMUELS, R. H. A.; RUDGE, S. J.; MAIR, L. H. A clinical study of space closure with a nickel-titanium glosed coil spring and an elastic module. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. Saint Louis, v. 114, n. 1, p. 73-9, jul. 1998.

SHIMIZU, R. H.; *et al.* Comportamento mecânico da alça de Bull modificada durante o fechamento de espaços em ortodontia. **R. Dental Press Ortod. Ortop. Facial**, Maringá, v. 7, n. 2, p. 13-24, 2002.

SHIMIZU, R. H. **Fechamento de espaços após exodontias de primeiros pré-molares.1995, Dissertação (Mestrado em Ortodontia)** – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 1995.

SHIMIZU, R. H.; *et al.* Retração dos dentes caninos com alças: aspectos biomecânicos indispensáveis para o sucesso desde procedimento. **J. Bras. Ortop. Facial**, v. 9, n. 50, p. 178-186, 2004.

SIATKOWSKI, R. E. Optimal orthodontic space closure in adult patients. **Dental Clin of North America**, v. 40, n. 4, p. 837-872, 1996.

SONIS, A. L. Comparison of NiTi coil springs vs. Elastics in canine retraction. **J. Clin. Orthod**, v. 28, n. 5, p. 293-295, 1994.

SOUZA, R. S.; *et al.* Avaliação do sistema de forças gerado pela alça T de retração pré-ativada segundo o padrão UNESP- Araraquara. **Rev. Dental Press Ortod. Ortop. Facial**, Maringá, v. 8, n. 5, p.113-122, set/out. 2003.

STAGGERS, J.; GERMANE, N. Clinical considerations in the use of retraction mechanics. **J. Clin. Orthod**. v. 25, n. 6, p. 364-369, 1991.

SUZUKI, H.; LIMA, R. S. Arco de retração anterior dupla chave (DKHPARKER). **Ortodontia**, v. 34, n. 1, p. 73-78, 2001.

THIESEN, G.; *et al.* A utilização de diferentes configurações de molas “T” para a obtenção de sistemas de forças otimizados. **R. Dental Press Ortodon Ortop. Facial**, Maringá, v. 11, n. 5, p. 57-77, set/out. 2006.

THIESEN, G.; *et al.* Avaliação das forças liberadas por diferentes tipos de alças de fechamento de espaço utilizadas em ortodontia. **Ortodontia Gaúcha**, v. 5, n. 2, Jul. 2001.

TOTTI, J. I. S.; SATO, K. Estudo comparativo das propriedades mecânicas da alça de retração para dentes anteriores (tipo Bull modificada), utilizando fios de aço inoxidável de diferentes marcas e espessuras. **Ortodontia**, v. 25, n. 2, p. 27-36, 1992.

UPADHYAY, M.; Yadav, S.; Nanda, R. Vertical dimension control during em-masse retraction with mini-implant anchorage. **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**. v. 138, n. 1, p. 96-108, 2010.

ZANELATO, R. C.; *et al.* Mecânica de Fechamento de Espaço Utilizando-se a Técnica de Deslize. **Rev. Clin. Orthod Dental Press**, v. 1, n. 5, p. 67-81, 2002.

ZANELATO, R. C.; TREVISI, H. J.; ZANELATO, A. C. T.; Pelegrini, A. J. Mecânica de Fechamento de Espaço Utilizando-se a Técnica de Deslize. **R Clín Ortodon Dental Press**, Maringá, v. 1, n. 5, p. 67-81, out./nov. 2002.