

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CIRURGIÕES DENTISTAS

REGIONAL PIRACICABA

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

FLÁVIO AUGUSTO MEFFE ANDREOLI

**RETRAÇÃO E INTRUSÃO ANTERIOR UTILIZANDO A TÉCNICA
DO ARCO SEGMENTADO**

Monografia apresentada à Escola de Aperfeiçoamento
Profissional da APCD – Regional Piracicaba, para obtenção
Do Título de Especialista na área de Ortodontia.

**PIRACICABA
2006**

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CIRURGIÕES DENTISTAS

REGIONAL PIRACICABA

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

FLÁVIO AUGUSTO MEFFE ANDREOLI

**RETRAÇÃO E INTRUSÃO ANTERIOR UTILIZANDO A TÉCNICA
DO ARCO SEGMENTADO**

Monografia apresentada à Escola de Aperfeiçoamento
Profissional da APCD – Regional Piracicaba, para obtenção
Do Título de Especialista na área de Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Marcos Valério Ferrari

**PIRACICABA
2006**

Folha de Aprovação

FLÁVIO AUGUSTO MEFFE ANDREOLI

RETRAÇÃO E INTRUSÃO ANTERIOR UTILIZANDO A TÉCNICA DO ARCO SEGMENTADO

Piracicaba, 16 de fevereiro de 2006.

Banca Examinadora

1- Prof.(a) Dr.(a) Maurilo de Mello Lemos

Titulação: Mestre em Ortodontia

Julgamento: Aprovado

2 - Prof.(a) Dr.(a) Paulo Estevão Scanavini

Titulação: Mestre em Ortodontia

Julgamento : Aprovado

3 - Prof.(a) Dr.(a) Marcos Valério Ferrari

Titulação: Especialista em Ortodontia

Julgamento: Aprovado

A minha amada família; pai Lúcio: amigo leal e eterno educador; mãe Elizabet: força e coragem; irmãos Gustavo e Mariana: carinho e dedicação. Dedico a eles mais essa vitória, pois foram esteio e estímulo nos momentos difíceis e alegres dessa caminhada.

À Deus, pela oportunidade de vida, saúde e garra.

Ao professor Marcos Valério Ferrari, pela orientação, amizade e apoio nos meus primeiros estudos ortodônticos.

Ao professor mestre José Ricardo Scanavini, pela confiança e exemplo.

Às professoras Maria José Zanin e Marina Figueiredo de Oliveira Galante, pela dedicação e carinho.

Ao professor Paulo Estevão Scanavini, pelo início de uma amizade profissional e apoio na clínica.

À APCD-Regional Piracicaba, pela oportunidade de poder ter feito história na primeira turma de Especialização de Ortodontia desta entidade.

Aos pacientes, que através de seus desejos e necessidades de saúde ortodôntica, foram pérolas raras de aprendizado e dedicação.

Aos onze colegas de turma dessa maravilhosa jornada: André, Wagner, Carlo, Aline, Paola, Mariana, Kátia, Márcia, Ana Paula, Marília e Carolina, pelas horas de estudo e amizade.

“Estou caminhando; sei que o caminho é longo, mas estou caminhando... Não adianta ficar à margem, perdendo mais tempo do que já perdemos. Creio no que os bons amigos têm me ensinado: de que ninguém avança escorado no esforço dos outros... Deus nos dá pernas e nos mostra o caminho, mas a disposição de vencer distâncias deve ser nossa, para a nossa própria iluminação”.

Chico Xavier

1- RESUMO

O tratamento ortodôntico contemporâneo tem buscado solucionar problemas e efeitos colaterais que surgiram do uso da técnica do arco contínuo (TAW) nos últimos quinze anos. Para tanto, o conhecimento dos mecanismos fisiológicos e mecânicos, tais como a movimentação e reorganização dentoalveolar, voltaram a ser mais elucidados e valorizados, e a técnica do arco segmentado (TAS) apresentou-se como uma opção valiosa ao longo da terapia ortodôntica (MELSEN, 1986). A retração e a intrusão da TAS nas maloclusões de classe II de Angle, com incisivos vestibularizados, fora dos períodos de crescimento e com necessidade de exodontias de primeiros premolares superiores acompanhadas de posterior retração da bateria anterior, poderiam ser muito bem controladas pela TAS, evitando-se os efeitos indesejáveis da TAW. O conhecimento do sistema de forças biofísico liberado é importante, pois com a mensuração dessas forças resultantes, age-se no centro de resistência (CR) do elemento dentário, evitam-se as reabsorções radiculares apicais e, conseqüentemente, diminui-se o tempo de tratamento dos pacientes (MARCOTTE, 2003).

Palavras - Chave: Técnica do Arco Segmentado (TAS); Retração e intrusão anterior; Centro de resistência (CR); Reabsorções radiculares.

2 – ABSTRACT

The orthodontic treatment has been studied to solve the problems and the side effects that arise from the use of the continuous arch technique (TAW) in the last fifteen years. To serve that purpose, the knowledge of the biomechanics and the physiologic systems, like movement and dentalveolar reorganization, has been invaluable and the segmented technique (TAS) has become a suitable orthodontic therapy (MELSEN, 1986). The anterior retraction and intrusion of TAS in the Angle Class II malocclusion, with increase overjet, out of growth time and in need of maxillary and mandibular bicuspids extraction, followed by anterior teeth retraction, can be controlled by TAS, with avoids the TAW side effects. It is important to know the force system, because measuring the resulting forces allows acting on tooth center of resistance (CR), avoids root resorption and consequently shortens treatment time (MARCOTTE,2003).

KEY WORDS: Segmented Arch (TAS); Retraction and intrusion; center of resistance (CR); root resorption.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1-Arco de três peças.....	20
Figura 4.2-K-SIR (Arco simultâneo de intrusão e retração de Kalra).....	24
Figura 4.3-Alça Segmentada PG.....	25
Figura 4.4-Arco de intrusão de Connecticut (CTA).....	27
Figura 4.5-Sistema de retração controlado (SDRS).....	28

SUMÁRIO

1- RESUMO	7
2- ABSTRACT	8
3- INTRODUÇÃO	11
4- REVISÃO DE LITERATURA	13
5- DISCUSSÃO	38
6- CONCLUSÃO	55
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

3- Introdução

Ao longo da história ortodôntica, muitos autores procuraram minimizar os efeitos faciais produzidos pelas discrepâncias ósseas e dentoalveolares que envolviam o complexo maxilo-mandibular. Nesse contexto muitas técnicas surgiram, apresentando as inovações, porém clinicamente observaram suas limitações. Assim, atualmente é importante que o especialista em ortodontia tenha domínio técnico em várias mecânicas, de tal sorte que o potencial de cada uma, promova um tratamento ortodôntico mais rápido, com qualidade e devolvendo ao paciente função e estética facial (MARCOTTE, 2003). Desde 1950, a equipe da Universidade de Conecticut, na figura de Charles Burstone, elucidou as bases filosóficas de uma nova mecânica ortodôntica, denominada (TAS) (BURSTONE, 1977).

A exodontia na Ortodontia se faz necessária em alguns casos, como os primeiros pré-molares superiores em pacientes classe II de "Angle". Durante a retração dos incisivos superiores nesses pacientes, utilizando mecânicas de arco contínuo, verificou-se que o componente vertical da força liberada pelo sistema biofísico prejudicava e muito o processo, acentuando a sobremordida e impedindo que a retração se finalizasse por completo (MELSEN e BURSTONE, 1990; SHROFF et al. 1997; ALMEIDA et al., 2004). Utilizando a segmentação da arcada por setores, incorporando uma força intrusiva ao sistema é possível retrair e intruir simultaneamente a bateria anterior (KALRA, 1998; CHOY et al. 2002; BURSTONE et al. 2003).

Sendo o controle do torque radicular e a intrusão dentária movimentos que exigem experiência profissional, uma das principais preocupações que nos perguntamos é a

reabsorção radicular, que ocorre quando da não utilização de forças biológicas (DERMAUT e DE MÜNCK, 1986; MACFADDEN et al., 1989; SILVA, 2005).

A reabsorção radicular está diretamente ligada a características da anatomia radicular, trabeculado ósseo e quantidade de força aplicada, sendo esta última, demonstrada ser de baixa intensidade quando da utilização de arcos segmentados (BURZIN e NANDA, 1994; COSTOPOULOS e NANDA, 1996; MARCOTTE, 2003).

Dessa maneira, a TAS nos auxilia na resolução de alguns casos, porém pela complexidade da confecção dos arcos e “cantilevers”, poucos ortodontistas a utilizam (MELSEN e BURSTONE, 1988).

O objetivo deste estudo foi buscar na literatura disponível e pertinente os fatores que influenciam os movimentos de intrusão e retração anterior, na TAS.

4- REVISÃO DE LITERATURA

Burstone (1977), o idealizador da técnica segmentada, discutiu a correção de mordida profunda pela intrusão, afirmando que nem todos os pacientes podem ser tratados da mesma maneira. Alguns casos necessitam de intrusão de dentes anteriores, outros, entretanto, precisam inicialmente de extrusão. Demonstrou ainda ser possível intruir incisivos com mínimos efeitos colaterais no segmento posterior. Seis princípios devem ser considerados no movimento intrusivo: uso de magnitudes de forças ótimas e constantes com baixa deflexão das alças; uso de um ponto de contato específico na região anterior; seleção cuidadosa do ponto de aplicação da força respeitando o centro de resistência; intrusão baseada na geometria anatômica da raiz dos dentes anteriores, controle das unidades ativas (bloco em movimentação) e reativas (bloco de ancoragem), pela formação de uma unidade de ancoragem posterior e bloqueio de erupção dos dentes posteriores, além da prevenção de mecânicas eruptivas indesejáveis. Uma das maiores mudanças no tratamento da classe II de "Angle" é a correção da sobremordida. Muitos destes casos são caracterizados por uma discrepância apical de base A-B ou por uma alta dimensão vertical. Nesses pacientes mecânicas extrusivas posteriores provocam uma prejudicial rotação horária de abertura mandibular. O controle da DVO (dimensão vertical de oclusão) foi melhor conseguida com a intrusão de incisivos. A decisão pela direção a seguir sempre é baseada no plano oclusal. Os fatores que devem ser considerados são: plano natural de oclusão, as inclinações e o alinhamento inicial dos dentes posteriores; estética anterior (relação do incisivo superior com o lábio); quantidade de gengiva nos incisivos inferiores e discrepância maxilo-mandibular A-B. Se for aceito este conceito do

plano oclusal, pode-se notar que a intrusão superior é mais indicada que a inferior na grande maioria dos casos. Assim, todo paciente com mordida profunda requer um plano de tratamento que estabeleça como solucionar o problema. Esta decisão será em parte embasada na posição final do plano oclusal, a quantidade de crescimento mandibular e a dimensão vertical desejada ao final do tratamento. É importante definir a intrusão, mesmo que ela sugestione certa ambigüidade na direção pura dos incisivos a serem tratados. A intrusão se refere ao movimento apical do centro de resistência (CR) da raiz. Movimento vestibular dos incisivos ao redor do CR produz falsa intrusão. Entretanto essa falsa intrusão ajudará na classe II, divisão 2 de "Angle", mas isso não deve ser confundido com intrusão pura e verdadeira. Para o autor o mecanismo básico da intrusão consiste de três partes: unidade posterior de ancoragem, um segmento anterior e um arco com alças intrusivas, sendo um sistema estatisticamente determinado.

Dermaut e Münch (1986) investigaram a ocorrência das reabsorções radiculares, dos incisivos superiores, durante a intrusão ortodôntica. Examinaram a existência da relação da quantidade de encurtamento da raiz e a duração da força intrusiva. A medida do comprimento da raiz antes e depois da intrusão foi comparada em 20 pacientes. Em 66 incisivos intruídos num período de 29 semanas (7 meses), uma intrusão de 3,6mm foi obtida. Um grupo controle de 15 pacientes que não recebeu tratamento ortodôntico; conseqüentemente, 58 incisivos não foram intruídos. O tempo de contagem entre as duas mensurações foi de mais ou menos 28 semanas. Os dados mostraram claramente encurtamento radicular após intrusão. Aproximadamente 18% de reabsorção foi encontrada. Em comparação, nenhum dos pacientes controle mostrou reabsorção. Nenhuma correlação foi encontrada entre a quantidade de reabsorção e quantidade de

duração de tempo da intrusão. Em combinação com a deflexão apical da raiz, a espinha nasal anterior (ENA) foi ocasionalmente um fator limitante para a intrusão e isso pode ter sido a causa da reabsorção radicular. A intrusão tem sido um tópico controverso na literatura ortodôntica. Entretanto pareceu um processo lógico na correção da mordida profunda em pacientes adultos com raízes alongadas.

Melsen (1986) citou a necessidade do conhecimento das reações celulares relacionadas à intrusão. Assim em sua pesquisa foram utilizadas três macacas fasciculares. Utilizando - se arcos segmentados, os incisivos superiores e os quatro premolares foram submetidos a forças extrusivas por oito semanas, seguidas de doze semanas de intrusão. Foi estudada através de um teste específico a influência da higiene bucal na reação tecidual. No lado direito da boca, os dentes foram escovados com clorexedine três vezes na semana e do lado esquerdo não houve higiene. Após intrusão, houve um período de contenção de quinze dias e logo após as macacas foram sacrificadas. Pareceu que o programa de higiene bucal pode limitar, mas não prevenir a inflamação gengival. Houve, entretanto, uma diferença considerável nos laudos histológicos no osso marginal entre os lados. A extensão da reabsorção óssea também foi diferente. No lado higiênico, somente o lado gengival do processo alveolar (vestibular) foi objeto de reabsorção; no lado oposto, a gengiva marginal também foi reabsorvida. A autora concluiu que a intrusão de dentes não resulta na diminuição do nível ósseo marginal oriundo de inflamação gengival, mesmo que essa seja mínima. É possível, de acordo com a mesma, que o osso alveolar, durante a extrusão dentária, acompanhe o elemento dentário e que, o mesmo, possa ser mantido durante essa movimentação. A intrusão pode ser uma terapêutica eficaz em pacientes adultos com saúde periodontal.

Utilizando estudos histológicos e a biomecânica da técnica segmentada, Melsen e Burstone (1988) discutiram numa entrevista o tratamento ortodôntico em adultos. Os dispositivos usados na adolescência não representam “o mesmo sucesso” quando usados nos adultos. O aparelho ortodôntico estimula a biologia óssea. No adulto o crescimento vertical não ocorre no processo alveolar. Desta maneira, o sistema de forças e a sua magnitude devem ser adaptados em função do processo de remodelação ser mais lento e pela diminuição das células de reparação óssea. Uma radiografia periapical, a observação do CR e utilizar 50% da força empregada normalmente, principalmente no sentido vertical, foi um dos protocolos dos autores. Devem-se evitar forças pesadas que provoquem a hialinização, em função da pressão por área estar aumentada num sistema incontrolado. Para os autores a intrusão é importante em adultos, pois a causa de mordidas profundas, está associada a dentes extruídos, na região anterior, quer por migração periodontal ou por disfunção mastigatória. Quando os incisivos extruem nesta condição os mesmos seguem um trajeto horizontal e sagital, ocasionando diastemas e excessos de “overjet e overbite”. Se houver perda óssea vertical, deve-se evitar o movimento intrusivo; se, por outro lado, houver perda óssea horizontal, pode-se intruir dentes, desde que não existam bolsas periodontais presentes, pois nesse caso haverá a formação de um epitélio juncional longo sadio, que estabilizará os dentes pós tratamento. Como a segmentação dos arcos aumenta a distância interbraquetes, a força do sistema é baixa e o movimento intrusivo ocorre por translação. A ancoragem posterior é feita pela própria força oclusal e o momento nos molares pode ser controlado com um “splint” de resina ou com um auxílio de barra transpalatinas. A literatura diz que o tratamento no adulto é limitado e baseado em pequenas movimentações; o que não é verdade. Movem-se dentes de quinze a

dezoito mm sem perda óssea, pois o movimento não é pelo osso, mas com o osso, através da neoformação do processo alveolar perdido. Assim, não existem limites biológicos para adultos; o limite é a quantidade de ancoragem e os limites de força. Dessa maneira, a estética dos aparelhos utilizados não incomodam os autores, pois o que está na prioridade é o sistema de forças liberadas.

Manhartsberger , Morton e Burstone (1988) descreveram vários formatos dos mecanismos para o fechamento de espaço em adultos com perda óssea, em função da variação do CR (Centro de Resistência) do dente, para uma posição mais apical. Dessa maneira, para manter constante forças de magnitude e distribuí-las sobre certas condições com periodontos reduzidos, a magnitude de força foi reduzida e o M/F (Momento – Força) aumentado. As alças em “T” de TMA (Titâneo – molibidênio Arch) de duas secções (“0,016x 0,022” e “0,017x 0,025”) e dois métodos de incorporar angulações (usando dobras concêntricas suaves e graduais) foram investigadas. Um medidor automático de forças e dos momentos das alças foi utilizado. A magnitude de força pode ser diminuída reduzindo-se a espessura do fio e a quantidade de ativação da alça. O M/F foi aumentado, aumentando a angulação da alça em “T”. A alça em “T” de TMA (“0,016x 0,022” ativada 5mm com curva e dobra gradual em comparação com alça (“0,017x 0,025”) ativada 7mm, produziu 47% menor força horizontal e 23% maior M/F. Portanto, o desenho da alça nesse estudo produziu menor magnitude de força e M/F maior, demonstrando que as alças atuais devem ser individualizadas para cada paciente, alterando-se a espessura e secção do fio, sua angulação e sua ativação, principalmente em pacientes adultos com diferentes alterações ósseas em seu periodonto.

Reabsorção radicular apical é uma das complicações mais comuns do tratamento ortodôntico. A magnitude de força tem sido sugerida como um fator importante, segundo McFadden et al (1989). Estudos da ocorrência de reabsorção radicular mostram resultados equivocados. O objetivo deste estudo foi avaliar a relação entre intrusão usando forças leves (25g/m) com o arco utilidade da técnica bioprogressiva e o grau de reabsorção radicular. Idade, sexo, tipo facial, tempo de tratamento, extração versus tratamento não extracionista, formato da sínfise e o ângulo do incisivo no plano de referência esquelético também foram estudados e correlacionados com a intrusão e o encurtamento radicular. A amostra continha 38 casos, com 4mm de mordida profunda, sem histórico de traumas. A média de idade do grupo era de 13 anos e o tempo de tratamento médio envolveu 29 semanas. A reabsorção foi encontrada próximo de 1,84mm para incisivos superiores e 0,61mm para incisivos inferiores durante o tratamento ortodôntico. O movimento intrusivo numa população em dentadura mista e início da permanente foi encontrado como sendo uma ação contra o crescimento ocasionando no arco superior uma mudança na angulação do incisivo. Nenhuma relação foi encontrada entre a quantidade de reabsorção e o degrau da intrusão alcançada. Entretanto, um longo tempo de tratamento foi significativamente correlacionado com a reabsorção radicular. Nenhuma outra das características estudadas foi relacionada com a quantidade de intrusão e reabsorção apical. Neste estudo, foi encontrado que a intrusão com arco utilidade não está relacionada à quantidade de reabsorção radicular. O grau do encurtamento radicular foi significativamente maior na maxila do que na mandíbula. Em geral, o tempo de tratamento foi o fator mais significante na ocorrência de reabsorção. Numa revisão de casos que exibiram as mais severas reabsorções indicaram que existiam pessoas com um potencial maior para a reabsorção radicular, as quais o

encurtamento radicular ocorre tanto na maxila como na mandíbula. Nesses pacientes a intrusão alcançada foi significativamente relacionada com a quantidade de reabsorção observada. Dessa maneira, concluíram que o controle do tempo de tratamento é importante, especialmente quando o mesmo for realizado na maxila. Além do mais, esses pacientes mais propensos à reabsorções precisam ser cuidadosamente monitorados durante a intrusão.

Melsen, Fotis e Burstone (1990) avaliaram que muitos pacientes classe II de “Angle” tratados com extrações, com a finalidade de reduzir o “overjet” maxilar, mantendo uma relação de classe I de “Angle” nos molares era possível usando as alças em “T”. Assim a sua composição foi indicada para retração anterior sem perda de ancoragem. Em função desse movimento requerer muitas variações individuais, seria importante individualizar a alça para cada paciente, como também manter o monitoramento da força liberada pelo sistema, para poder minimizar a rotação radicular (como o giro e extrusão das unidades de ancoragem), minimizando assim os efeitos colaterais. Foram estudados 25 pacientes utilizando as alças em T preconizadas para fechamento de espaços e intrusão de incisivos. Concluíram que se o mesmo mecanismo fosse usado para controlar a ancoragem em diferentes pacientes, as ativações devem ser individualizadas, dependendo tanto das manobras ortodônticas quanto do suporte periodontal. Seria importante detectar o centro de resistência do segmento anterior clinicamente e por radiografias. As forças verticais, que são resultado dos diferentes momentos entre o segmento anterior e posterior, podem influenciar a quantidade de rotação dos dentes anteriores, durante o fechamento de espaço, sendo que essas forças verticais variam de caso para caso.

Burzin e Nanda (1994) verificaram a estabilidade da correção da mordida profunda através da intrusão de incisivos, pois até então a literatura não era muito clara sobre a recidiva e seus efeitos colaterais. Eles indicaram o procedimento para pacientes com altura antero - inferior da face (AFAI) aumentado, planos mandibulares muito inclinados e exposições em repouso e em relação ao lábio acima de 2mm de incisivos superiores. Em pacientes em crescimento, com AFAI diminuído, ângulos mandibulares muito fechados, que precisam corrigir a redundância labial e aumentar a convexidade facial optar pela extrusão dos dentes posteriores. Em seu estudos foram intruídos incisivos de 26 pacientes (9 homens e 17 mulheres) com média de idade de 14 anos, num período de dois anos e meio de tratamento. Foi utilizado um arco base de TMA "0,017x0,025" que não estava encaixado diretamente no "slot" do braquete, mas através de contatos proximais com amarrilhos, para evitar torques no movimento intrusivo, pois se há torque vestibular, aumenta a força intrusiva e os efeitos colaterais nas unidades de ancoragem. Caso ocorra o oposto, o torque radicular lingual diminuirá a força intrusiva e poderão extruir os dentes anteriores. Foi aplicado em todos os pacientes Arco ExtraBucal (AEB) com tração alta para controle da dimensão vertical. Em média o resultado foi uma intrusão de 2,32mm, com no mínimo de 0,31mm e máximo de 4,82mm, valores esses medidos do CR e não da borda incisal. A média de recidiva foi de 20%, dessa forma a sobrecorreção da mordida profunda ao final do tratamento pode ser alcançada. A vantagem da intrusão é o controle da dimensão vertical. A estabilidade da extrusão molar nos pacientes em crescimento sugere, pelos autores, a aceitação deste procedimento quando o espaço interoclusal não é violado. O padrão extracionista não colaborou para aumento do

“overbite” na mecânica segmentada, mas aumentos de ângulos interincisivos (dentes muito verticalizados) podem estar relacionados com recidivas no pós-tratamento.

Para Braun e Marcotte (1995), o centro de resistência de um dente ou de um grupo rígido de dentes é determinado pelo momento – força (M/F) no braquete. Valores elevados M/F migram o CR mais apicalmente, gerando certos movimentos descontrolados. O dispositivo segmentado deve ter três características: liberar força constante com um longo período de ativação (baixa deflexão), a força resultante da unidade ativa deve ser próxima ao CR e a essa mesma força na unidade reativa deve ser controlada. Dessa maneira foram criados vários fios com diferentes espessuras, materiais e formatos. Nas unidades posteriores de ancoragem os fios devem ser mais espessos, com formatos mais retangulares para ocupar todo o espaço do “slot” e sem elasticidade para que estabilizem esse segmento. Como na segmentação dos arcos existe um aumento entre os pontos de aplicação de força, três importantes reações ocorrem no sistema ativo: diminuição da deflexão, a força fica mais constante, evitando sua mudança de direção e permitindo grandes ativações e poucas consultas ao profissional. Eles compararam o arco contínuo com o segmentado e relataram que no CAW o dente desliza e o mesmo conectado ao braquete criou vários centros de rotação, podendo ocasionar fadiga periodontal. Já no TAS não existiu deslize, assim a força não foi alterada pela fricção, sendo o movimento mais preciso e eficiente.

Shroff et al (1995) verificaram a correção da mordida profunda e o fechamento de espaços em pacientes com incisivos vestibularizados foi mecanicamente difícil com tratamentos ortodônticos convencionais. O objetivo do artigo foi apresentar um formato de

aplicação que permite intrusão e retração simultâneas dos dentes anteriores, assim como a correção axial de suas inclinações. O arco segmentado para intrusão e fechamento de espaço foi excelente para o controle dentário preciso no movimento vertical e antero-posterior, concluindo dessa forma a correção da sobremordida e fechamento de espaços poderia ser simultaneamente obtida com o arco de 3 peças (Figura 4.1), utilizando o mecanismo de intrusão em pacientes com incisivos vestibularizados. A força do sistema liberada no segmento anterior depende do ponto de aplicação da força intrusiva e da sua direção. Esse sistema é vantajoso, pois permite o controle vertical e antero-posterior dos planos. A baixa deflexão do aplicativo liberou uma força intrusiva constante e baixa, permitindo ainda ao clínico ajustes mínimos.

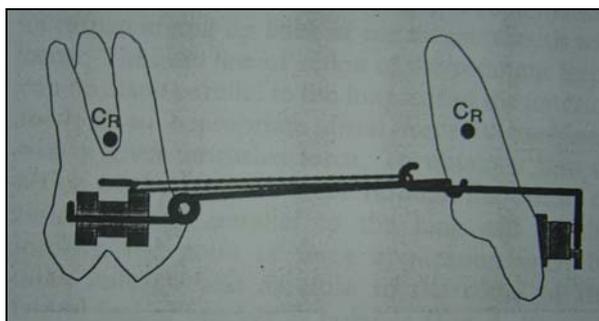


Figura 4.1-Diagrama do arco de três peças com elástico, do primeiro molar permanente à extensão do segmento anterior. O uso de elásticos classe I são necessários para redirecionar a força para o longo eixo do incisivo.

Weiland, Bantleon e Droschl (1996) compararam a eficácia da correção da mordida profunda utilizando a técnica convencional do arco contínuo e a técnica do arco segmentado recomendada por Burstone. A amostra era de 50 pacientes adultos (idade variando dos 18 aos 40 anos) com mordidas profundas. Vinte e cinco foram tratados com

(CAW) e 25 com TAS, para a correção do problema vertical. Cefalogramas laterais e modelos ortodônticos padronizados foram realizados antes e imediatamente após o tratamento. A análise estatística foi aplicada. Os resultados mostraram que ambas as técnicas produziram alta significância na redução da mordida profunda (CAW: -3,17mm e TAS: -3,56 mm). A CAW, entretanto mostrou uma extrusão na área molar de 1,5mm, com conseqüente rotação posterior da mandíbula. Os grupos de (TAS), por outro lado, revelaram redução da mordida profunda pela intrusão pura dos incisivos e nenhuma extrusão posterior, sem conseqüência de rotação posterior da mandíbula. Assim concluíram, que em pacientes adultos, comparativamente, a TAS pode ser considerada superior que a CAW, se a indicação para correção vertical for a intrusão dos incisivos.

Um novo método radiográfico foi desenvolvido por Costopoulos e Nanda (1996) para medir as mudanças na superfície radicular. Com esta técnica, a intrusão ortodôntica foi apontada como uma potencial causa de reabsorção radicular apical dos incisivos superiores. O grupo experimental de 17 pacientes com excessiva mordida profunda foi tratado com o arco de intrusão de Burstone, que liberou forças leves para os dentes (15gm/dente). Um grupo controle de 17 pacientes usou a técnica do arco contínuo. Após um período de quatro meses, o grupo com intrusão apresentou pouco mais reabsorção que o grupo controle: 0,6mm por 0,2mm (estatísticas com diferença significante). A intrusão medida no centro de resistência do incisivo central superior atingiu 1.9mm. A quantidade de reabsorção não é proporcional com a quantidade de intrusão. Uma pequena correlação foi encontrada entre reabsorção e movimento da raiz (torque). Durante a intrusão, ocorreu normalmente o movimento radicular lingual – torque vestibular da coroa. Resultados deste estudo indicam que a intrusão realizada com forças leves

poderia ser efetiva na redução da mordida profunda, causando, entretanto, uma pequena quantidade desconsiderável de reabsorção radicular apical.

A partir da segmentação dos arcos, vários autores procuraram verificar os posicionamentos e respostas dos dispositivos. Dentre eles, Kuhlberg e Burstone (1997) mediram o efeito do centro de rotação dentário e o seu posicionamento no sistema de forças produzido pela alça em “T”, feita de TMA (“0,017x 0,025”). A alça em “T” foi desenvolvida para produzir um momento igual e oposto no centro de rotação. Assim, a mesma foi testada em sete posições diferentes: centralizada, 1, 2 e 3mm mais anterior e 1, 2 e 3mm mais próxima do segmento posterior. Verificou-se que a força horizontal e vertical e os momentos “alpha” (bloco anterior) e “beta” (bloco posterior) foram dependentes somente da posição da alça e, independentemente de sua ativação. A alça fora do centro resistência momentos diferentes: quanto mais posterior, aumentou o momento “beta” e mais anterior aumentou o momento “alpha”. Dessa maneira um mesmo formato padrão da alça pode ser usado em diferentes necessidades de ancoragem, pela alteração da ativação e do seu posicionamento méso-distal.

Shroff et al. (1997), relataram a necessidade de um diagnóstico cuidadoso e uma seqüência lógica para o plano de tratamento, favorecendo melhores resultados. Os autores descreveram um método de correção da mordida profunda em pacientes com incisivos vestibularizados, incorporando terapias com e sem extrações. O foco foi a biomecânica do arco segmentado de três peças e o princípio de como uma força intrusiva poderia ser usada para ajudar a retração dos dentes anteriores. Concluíram que a determinação precisa do ponto de aplicação da força intrusiva, assim como a sua direção

é importante no movimento simultâneo. Perda de ancoragem posterior foi pouco observada, em função do momento de rotação dos dentes posteriores. A técnica apresentou como vantagem o controle da dimensão vertical e menor quantidades de ajustes na clínica com ativações menos freqüentes.

Kalra (1998) desenvolveu o arco K-SIR (Kalra simultaneous Intrusion and Retraction) (figura 4.2), acrescentando modificação do arco segmentado de Burstone e Nanda. Utilizou um fio contínuo de TMA "0,019x 0,025", com um "loop em U" de 7mm por 2mm localizado nos espaços da extração. Dobras compensatórias para movimento de corpo dos seis dentes anteriores para retração em massa são realizadas, de 90° e posteriormente de 60°. Descreveu a principal indicação das alças K-SIR na retração e intrusão em massa do bloco maxilar, pós-extração de 1º premolares superiores em pacientes com mordida profunda e "overjet" maxilar com ancoragem máxima nos molares. Entretanto o arco pode ser modificado para casos de moderada a mínima ancoragem posterior.

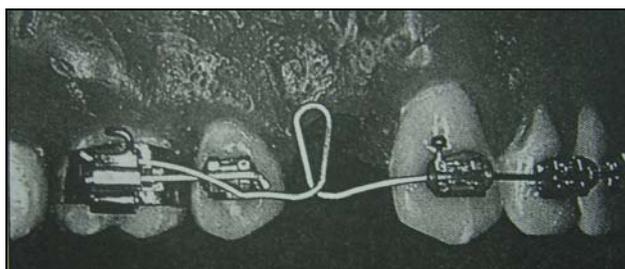


Figura 4.2-Vista lateral do Arco K-SIR ativado.

Dinçer, Gülsen e Türk (2000) avaliaram o efeito nas estruturas dentoalveolares da aplicação de alça segmentada "PG" (Figura 4.3) para retração dos incisivos superiores comparando com os efeitos da mola de retração fechada. Foram avaliados 36 casos de

Classe I e classe II de “Angle”. Cada caso com extração superior dos primeiros premolares e apresentava espaços simétricos de 3mm na distal dos laterais, após retração canina. O estudo foi dividido em dois grupos, com idade cronológica de 18 anos. Nos dois grupos as alças foram ativadas para produzir força inicial de 150g por lado. Para examinar o movimento anterior e posterior dos dentes e o tempo de fechamento dos espaços, vinte parâmetros foram usados e avaliados estatisticamente com “Wilconson and Man-Whitney U test”. Nos dois grupos a retração incisal foi acompanhada pelo movimento mesial dos dentes posteriores. O movimento distal radicular foi observado nos dois grupos, entretanto mais acentuado no grupo “PG”. Uma significativa intrusão anterior resultou numa diminuição do “overbite” no grupo “PG”, por outro lado, um aumento da mordida profunda significante aconteceu no grupo da alça fechada. A alça “PG” produziu um controle tridimensional no movimento dos incisivos superiores muito satisfatórios, que mecânicas intrusivas adicionais, após a retração completa, não foram necessárias.

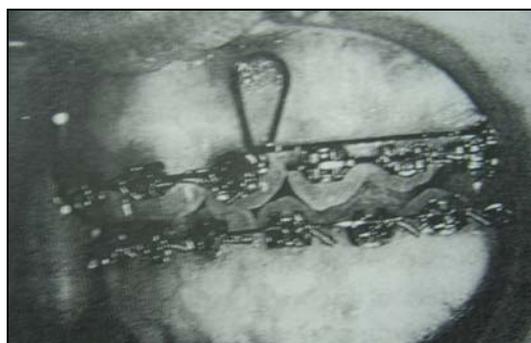


Figura 4.3-Alça segmentada “PG” de retração universal.

Sakima et al., (2000a) compararam duas estratégias para correção de mordida profunda. Foram selecionados 27 pacientes, com faixa etária de 11 a 15 anos, apresentando más-oclusões classe II, Divisão 1 de “Angle”, com mordida profunda de no

mínimo de 4mm. Desses, 9 serviram como grupo controle, 9 foram tratados com arco contínuo de liga de níquel – titânio espessura 0,016 com curva reversa de Spee, e os outros 9 pacientes tratados com a mecânica do arco segmentado de intrusão. Foram colocados implantes de referência intramandibulares e sobreposições de teleradiografias foram tomadas para avaliação dos incisivos inferiores e após 6 meses no grupo controle. Os resultados mostraram que não houve diferença estatística nos dois métodos; houve intrusão real, avaliada pelos deslocamentos de centros de resistência dos incisivos na TAS; as raízes dos incisivos tratados mostraram um deslocamento para lingual. Concluíram que a TAS apresentou vantagens indiscutíveis quando são necessárias extensas movimentações dentárias ou movimentações de dentes com grande volume radicular. A ancoragem foi bastante estudada com o intuito de se evitar efeitos colaterais indesejados. Outra característica importante foi a magnitude (força leve) e a constância da forças liberadas. Se por um lado esta característica promoveu movimentos dentários eficientes e rápidos, por outro foi requerido um controle maior do paciente com relação às faltas. A perda do controle poderia implicar em sobrecorreções muitas vezes desnecessárias ou até movimentações ocorrendo muito além do planejado. Isto se deve ao fato das ativações dos dispositivos serem extensas, ocorrendo o movimento do elemento ativo por vários meses. Assim, não existe uma técnica ideal para todos os pacientes, mas sim situações clínicas que são tratadas com mais facilidade se houver um domínio das bases filosóficas das técnicas existentes.

Sakima et al., (2000b), em complementação ao trabalho anterior de (2000a), elucidaram, as bases da filosofia da TAS de Burstone. Os princípios mecânicos que regem a movimentação ortodôntica são explorados de forma a elucidar o mecanismo de

ação de vários dispositivos ortodônticos utilizados nesta técnica. Uma seqüência mecânica e casos clínicos são apresentados.

Nanda, Marzban e Kuhlberg (2000) descreveram nesse artigo o arco de intrusão de Connecticut (CTA) (figura 4.4) e suas possibilidades de ação através de casos demonstrativos. São fios de memória de NITI préformados “0,016 x 0,022” e “0,017 x 0,025”. Apesar de o seu uso ser mais comum para intrusão absoluta dos dentes anteriores, possui outras indicações, incluindo: inclinação distal molar para correção da classe II, preparo de ancoragem posterior, vestibularização dos incisivos, correção de mordidas abertas leves e nivelamento de planos oclusais anteriores. O mecanismo básico de ação dos sistemas de forças é uma dobra em V com calibragem de 40g a 60g de força. Poder-se-ia esperar 1mm de intrusão a cada seis semanas. Os autores concluíram que o CTA promoveu um maior rendimento e vantagem em relação a outros materiais. Apesar de a intrusão incisal ser sua aplicação mais comum, outras funções poderiam ser facilmente executadas com mínimas modificações. O arco de CTA permaneceu ativo em um nível de força constante por um longo período, permitindo maiores intervalos nas ativações. Sua simplicidade tornou-se ideal para o clínico.



Figura 4.4-Arco de intrusão de Connecticut (CTA) maxilar e mandibular

Em função da filosofia segmentada se difundir e se especializar, novos meios biomecânicos passaram a ser utilizados para aperfeiçoar os arcos e controlar os sistemas colaterais do protocolo padrão de ativações. Nesse sentido, Choy *et al.* (2002) desenvolveram uma variação da alça de “cantilever”, denominada de sistema de retração controlado (CDRS), e estudaram suas características mecânicas (Figura 4.5). Este novo sistema consistiu de forças duplas de um braço “cantilever” de fio TMA “0,017x 0,025” para ativação, retração e estabilização da unidade passiva, deixando-a rígida. Desde que o componente para o fechamento de espaço seja um “cantilever”, foi simples medir o sistema de força da alça com um aparelho específico para teste de torque. Esse aparato foi usado para examinar as propriedades desta retração com dobras, usando um helicóide na região posterior e uma simples dobra na região anterior. Tanto o “cantiléver” convencional quanto o modificado foram estudados. Na ativação total, a alça convencional liberou 163g com uma queda de deflexão de 6g/mm, quando a magnitude da dobra anterior foi incluída, o componente horizontal da força aumentou mais que o componente vertical, no sentido oposto, quando a dobra posterior da alça diminuía, o componente vertical da força também diminuía, mais que o horizontal.

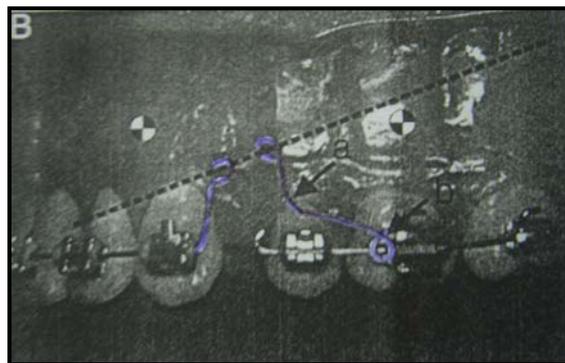


Figura 4.5-Alça de “cantiléver” CDRS ativada. Note indicação (setas) do centro de resistência dos segmentos anterior e posterior e a linha tracejada de ação da força.

Noroozi e Moeinzad (2002) mostraram que o nivelamento da curva de Spee, pode ser atingido durante a intrusão anterior, extrusão posterior, ou uma combinação de ambas. Extrusão posterior foi usualmente preferida em adolescentes verticais controlados (dolicos) e em tratamentos cirúrgico - ortodôntico em adultos que apresentaram mordida profunda e crescimento mandibular deficiente. O maior efeito colateral da extrusão posterior, quando da utilização de arcos contínuos é a vestibularização dos incisivos. Assim, eles utilizaram um arco segmentado para extrusão posterior que combine simplicidade clínica, como o arco contínuo, com um melhor controle na posição dos incisivos. Os autores concluíram que a mecânica do arco segmentado pode ser usada tanto para intrusão anterior como para extrusão posterior, com a finalidade de nivelar o arco dentário sem causar protusão dos incisivos. A escolha dependerá da condição ortodôntica do paciente. O nivelamento da curva dentária "Spee" não necessariamente aumentaria o perímetro do arco. Ao contrário, com mecanismos segmentados, de 3mm a 4mm de comprimento do arco poderiam ser ganhos, através do nivelamento da curva de "Spee", feita pela extrusão molar. Entretanto, quando clínicos quiserem tratar casos limítrofes sem extrações, o uso do arco segmentado permite a regularização da curva de Spee sem menores problemas, evitando a vestibularização dos incisivos inferiores, quando a decisão for a necessidade de quanto do perímetro do arco forem necessários para atingir os objetivos.

Burstone, Steenbergen e Hanley (2003) escreveram um capítulo que reforçou o artigo original de 1977 com todas as características do movimento intrusivo; suas indicações, vantagens e cuidados operacionais da técnica segmentada. Os autores

discutiram o arco de intrusão de três peças e explicaram o seu funcionamento: a unidade posterior de ancoragem; o segmento anterior com uma extensão posterior; os “cantilevers” de intrusão e um elástico em corrente (cadeia). A parte distal estendeu-se posteriormente ao final distal do braquete do canino, onde formou um gancho. Esse segmento anterior deveria ser de aço “0,021 x 0,025” para prevenir efeitos criados pela dobra do fio durante a aplicação da força. Esse segmento anterior permitiu também a aplicação distal da força intrusiva, o que seria desejado em caso de incisivos vestibularizados. Um elástico em cadeia pode ser anexado ao gancho para facilitar intrusão simultânea e retração ou para redirecionar a força paralela ao longo eixo do incisivo. Os “cantilever” de intrusão são fabricados de TMA “0,017 x 0,025”. O fio foi inicialmente dobrado cervicalmente na mesial do tubo no molar e então uma helicóide foi formado. No terminal mesial do “cantilever”, um gancho foi construído para que a força seja aplicada ao segmento anterior. O “cantilever” foi ativado com uma dobra mesial à helicóide no tubo molar, e então dobrado atrás do tubo.

Marcotte (2003) relatou que a correção da mordida profunda pode ocorrer pela: extrusão de dentes posteriores, intrusão de dentes anteriores ou combinação de ambos. Deve-se levar em consideração para tomar uma decisão terapêutica os seguintes fatores: espaço de crescimento intermaxilar, espaço interoclusal, perfil facial e estética. Ele descreveu as forças ótimas para a intrusão dos incisivos levando-se em consideração a inclinação axial dos dentes e os momentos gerados. Quanto mais o incisivo estiver vestibularizado maior será o momento. Uma força intrusiva de 100g em um incisivo com uma inclinação normal, na linha média, pode gerar uma força mesial em cada molar de 35g por lado. Se a mesma força for aplicada em um incisivo vestibularizado, o molar irá

receber uma força contrária mesial de 50g por lado no segmento posterior. Para uma intrusão sem protusão, deveria utilizar um mecanismo intrusivo de três peças. Isso permitiria que a força intrusiva fosse colocada em qualquer lugar ao longo do CR direcionada a passagem através ou ligeiramente distal ao CR do bloco anterior. Se os incisivos estiverem severamente protuídos, a força intrusiva seria posicionada distal ao CR (para obter algum movimento da coroa para lingual) e as extensões distais seriam longas. Em casos que necessitem intrusão dos seis dentes anteriores, normalmente dividi-se por etapas; primeiro os quatro incisivos separadamente e depois os caninos isolados com um arco estabilizador pesado até o plano oclusal estar nivelado.

Almeida et al., (2004) demonstraram um método auxiliar na correção da mordida profunda: o “sobrearco”. Nos pacientes com hipodivergência (crescimento da Altura Facial Posterior (AFP) mais elevado que a Altura Facial Anterior (AFA), ou portadores da síndrome da face curta que apresentaram uma das causas dessa malocclusão, como os erros de deficiência esquelética anterior vertical). Os outros fatores causais são: irrupção excessiva dos incisivos superiores ou inferiores e a falta de desenvolvimento vertical dentoalveolar posterior. Para os autores a correção ocorreu por extrusão posterior, verticalização de molares, vestibularização e intrusão de incisivos, sendo para diferenciar uma opção ou outra seria a morfologia do padrão facial do indivíduo. A indicação da extrusão posterior em pacientes com crescimento equilibrado e intrusão de incisivos em pacientes dolicofaciais. A força intrusiva deveria ser baixa e de longa duração. Alguns fatores deveriam também ser considerados no movimento intrusivo: pontos de contato para aplicação da força, seleção do ponto de aplicação, intrusão seletiva e controle de efeitos colaterais. Para controlar o efeito da angulação do braquete do canino, usou-se o

“sobrearco”, de fio “0,09” de aço. Utilizou-se um arco de estabilização “0,20” ou retangulares para não deformarem e suportarem o apoio do amarrilho no arco estabilizador. Caso o incisivo estiver bem posicionado ou verticalizado, seria utilizado o ponto da linha média para amarrar; se os mesmos estivessem protuídos, deveria amarrar na distal dos incisivos laterais. As reações adversas sobre os molares ancorados seriam controladas com uma barra transpalatina (BTP) superior e um arco lingual inferior.

Shimizu et al. (2004) apresentaram a utilização de alças para fechamento de espaços, enfatizando que as mesmas deveriam apresentar uma baixa proporção Carga/Deflexão, ou seja, durante a desativação forças leves e constantes seriam geradas, dessa maneira, produziriam menos efeitos colaterais nos dentes adjacentes e nos tecidos circunjacentes e ainda, preservariam a ancoragem dos dentes posteriores. Para um melhor controle no movimento dentário, as alças de retração deveriam apresentar a capacidade de gerar uma elevada proporção momento/força, suficiente para produzir desde o movimento de inclinação controlada até o movimento radicular. Concluíram que o sistema de forças para fechamento de espaço recebeu influência de variáveis biomecânicas, variáveis estas que poderiam ser controladas pelo profissional uma vez que as identifique. Somente dessa maneira os objetivos desejados durante o plano de tratamento poderiam ser alcançados.

Para Pinto (2004) a mordida profunda continua sendo um desafio na clínica diária. A correção ocorre por intrusão de incisivos e extrusão de molar. A intrusão de incisivos superiores poderia ser o tratamento de eleição em pacientes com sorriso gengival, falta de vedamento labial, lábio superior curto, Altura Facial Antero inferior (AFAI) aumentado e

plano oclusal inclinado. A intrusão de incisivos inferiores estaria indicada em pacientes com boa harmonia facial, plano oclusal normal e presença de curva de “Spee” acentuada no arco inferior. A extrusão poderia ser feita em pacientes com potencial de crescimento, AFAI baixo e onde se deseja melhorar a projeção labial. Os recursos mecânicos disponíveis para a intrusão de incisivos seriam: um arco base de intrusão e a mecânica de três peças com braço de alavanca duplo “cantilever”, conforme preconizado na técnica do arco segmentado de Burstone. Quando o arco foi ativado amarrando-se sua porção anterior ao fio que une os incisivos, foi produzido um binário de segunda ordem no molar (no sentido de inclinação distal de coroa e mesial de raiz) e forças verticais nos pontos de encaixe e apoio no arco, representadas por uma força extrusiva no segmento posterior e uma força intrusiva no segmento anterior da mesma magnitude que se equilibrariam. No arco base de intrusão, a maior distância entre o ponto de encaixe e a aplicação da força e o uso de fios com baixa proporção carga deflexão favoreceria a liberação de força constante e com mínima diminuição em sua magnitude e nos momentos gerados no sistema conforme ocorre sua desativação. O uso de fios TMA ou a incorporação de helicóides em fios de aço permitiria que sua proporção carga deflexão fosse diminuída, tornando menos crítica a quantidade de ativação incorporada ao arco e a redução da necessidade de freqüentes reativações no arco. Em condições de inclinação normal de incisivos, o bloco anterior apresentaria o CR na direção cervical de caninos e a força de intrusão deveria ser na linha média (um ponto apenas) quando se desejaria além da intrusão, inclinação vestibular. A aplicação da força em dois pontos à distal dos incisivos centrais ou laterais, gradativamente diminuiria a tendência de inclinação vestibular dos incisivos. Uma intrusão, com movimento de translação dos incisivos seria obtida quando o ponto de aplicação da força passar na direção da cervical de caninos bilateralmente. Caso

haja necessidade de intrusão associada à inclinação lingual, recomendar-se-ia que o ponto de aplicação da força fosse localizado à distal dos caninos. Alguns aspectos técnicos, segundo o autor, deveriam ser observados como: a distância do ponto de apoio posterior ao ponto de aplicação da força, isto é, o momento produzido pelo arco aumentaria com o aumento da distância do ponto de aplicação da força, promovendo maior inclinação distal deste segmento; a espessura do fio utilizado não alteraria a relação de força gerada pelo sistema desde que a quantidade de força aplicada seja a mesma; quantidade de dentes incorporados ao segmento posterior influenciaria no movimento devido à mudança no centro de resistência deste bloco. Quanto mais dentes anteriores forem incorporados ao 1º molar, mais anterior será o centro de resistência. A incorporação do 2º molar deslocaria o CR mais para posterior; o centro de rotação do movimento passa a ser na altura do tubo de molar e braquetes de incisivos quando se amarram as extremidades do arco de intrusão, promoveriam uma diminuição do comprimento do arco por movimento radicular dos dentes posteriores para frente e dos anteriores para trás. Quando as extremidades foram deixadas livres, as coroas dos dentes anteriores tenderam a se deslocar para anterior e os dentes posteriores para posterior, resultando em aumento de perímetro e comprimento de arco. A indicação do “braço de alavanca duplo” (cantilever) foi solicitada no controle da inclinação do plano oclusal através de sua rotação posterior associada à intrusão.

Silva (2005), após um levantamento na literatura a respeito das reabsorções dentárias, verificou que as mesmas são causadas por fatores físicos, químicos ou biológicos e poderiam levar à perda do dente, exigindo, assim, uma abordagem multidisciplinar para o seu controle. As reabsorções dentárias são mais freqüentes nas

regiões apicais e cervicais dos dentes, tendo etiologias e formas de tratamento diferentes. Os procedimentos ortodônticos são a principal causa da reabsorção radicular na população. O processo teve início com a exposição da superfície dentária ao tecido conjuntivo do periodonto ou da polpa dentária. Como exemplos de fatores físicos: os traumatismos, os procedimentos cirúrgicos, a movimentação dentária induzida bem como o calor excessivo aplicado por algumas técnicas de clareamento ou instrumentos rotatórios dentro do canal radicular. Por outro lado, os fatores biológicos, tais como a ação de bactérias e seus produtos tóxicos, do tipo que ocorre nas periapicospatias crônicas. Com relação aos fatores químicos fatores químicos são relacionados os agentes clareadores que quando saem pelos túbulos dentinários na região amelocementária, promovem a reabsorção cervical externa. A média de ocorrência de casos com reabsorção está em torno de 10%. Desta maneira, os procedimentos preventivos deveriam ser considerados na anamnese (traumas prévios, distúrbios metabólicos e endócrinos, alergia exacerbada e parafunção nos movimentos mandibulares) e no planejamento ortodôntico, a morfologia radicular, a proporção raiz-coroa e a forma do ápice. Do ponto de vista biomecânico e histológico os fios superelásticos têm liberados forças um pouco acima das ideais por um longo tempo; seria interessante então intercalar no tratamento com fios convencionais de aço de ação intermitente que permitam períodos de repouso para as estruturas de regeneração óssea. Tanto com a aplicação de uma força intermitente quanto com uma força contínua, embora predomine a reabsorção do osso, há também a reparação; são eventos simultâneos. O conceito clássico pelo qual a reparação ocorreu somente quando a intensidade da força decresceu, durante a aplicação de forças intermitentes, não foi necessariamente uma regra. Ela ocorreu

também com uma força contínua. A questão envolveu o fato que ao aplicar uma força ideal para cada dente, a mesma pode variar dependendo da biomecânica utilizada.

5- DISCUSSÃO

As bases filosóficas da biomecânica do arco segmentado, iniciada em 1950, por Charles Burstone (apud BURSTONE, 1958) e sistematicamente planejada e esquematizada para a época, foi discutida a correção da mordida profunda pela intrusão de incisivos. Para ele nem todos os pacientes poderiam ser tratados da mesma maneira. Alguns necessitariam de intrusão de dentes anteriores, outros, porém, precisariam inicialmente de extrusão dos molares. O trabalho mostrou ser possível intruir incisivos com mínimos efeitos colaterais no segmento posterior. Seis princípios devem ser considerados no movimento intrusivo: uso de magnitudes de forças ótimas e constantes com baixa deflexão das alças; uso de um ponto de contato específico na região anterior; seleção cuidadosa do ponto de aplicação da força respeitando o centro de resistência; intrusão baseada na geometria anatômica dos dentes anteriores, controle das unidades ativas e reativas pela formação de uma unidade de ancoragem posterior e prevenção de mecânicas com extrusão dos dentes posteriores. Uma das maiores mudanças no tratamento da classe II de "Angle" foi a correção da mordida profunda (BURSTONE, 1977).

Outros autores concordam com as possibilidades terapêuticas para a correção da mordida profunda seguindo suas bases filosóficas, tais como: (ALMEIDA et al., 2004; BRAUN E MARCOTTE, 1995; MARCOTTE, 2003; PINTO, 2004; SAKIMA et al., 2000b e SHIMIZU et al., 2004).

Dos autores apresentados, (BRAUN e MARCOTTE, 1995), definiram que a base filosófica do princípio biomecânico é o clinico ser capaz de posicionar o dente e planejar a dentição tridimensionalmente, aguçando assim, seu espírito investigativo e predizendo o

tratamento. Entretanto tratamentos mais objetivos e fundamentados têm sido determinados pelos dispositivos e técnicas ortodônticas. Isso tem transformado a Ortodontia em ciência. Com esse pensamento, o uso racional do arco segmentado permite a realização de um tratamento controlado e com sucesso. Para eles o CR de um dente ou de um grupo rígido de dentes é determinado pelo momento – força (M/F) no braquete. Valores maiores para M/F migram o CR mais apicalmente, gerando certos movimentos descontrolados. O dispositivo segmentado deve ter três características: liberar força constante com um longo período de ativação (baixa deflexão), a força resultante da unidade ativa deve ser próxima ao CR e a essa mesma força na unidade reativa deve ser controlada.

Dessa maneira foram criados vários fios com diferentes espessuras, materiais e formatos. Nas unidades posteriores de ancoragem os fios devem ser mais espessos, com formatos mais retangulares para ocupar todo o espaço do slot e sem elasticidade para que estabilizem esse segmento. Como na segmentação dos arcos existe um aumento entre os pontos de aplicação de força, três importantes reações ocorrem no sistema ativo: diminui a deflexão, a força fica mais constante e permitindo grandes ativações e menos consultas do paciente (CHOY et al., 2002; KALRA, 1998; NANDA, MARZBAN e KUHBERG, 2000; SHROFF et al., 1997).

Avaliando o material encontrado na literatura podemos discutir os seguintes tópicos:

- 6.1. Relação entre TAS e CAW;
- 6.2. Quantidade de força liberada pela TAS;
- 6.3. Tipos de arcos segmentados;
- 6.4. Movimentação em pacientes adultos;

6.5. Relação da mecânica com reabsorções radiculares;

6.6. Estabilidade após a movimentação.

6.1. Relação entre TAS e CAW;

A partir do surgimento dessa nova opção de tratamento, vários autores fizeram uma comparação com outras técnicas existentes, como a de arco contínuo para a correção da mordida profunda, tanto comparando a intrusão de incisivos como a extrusão molar (WEILAND, BANTLEON e DROSCHL, 1996 e SAKIMA et al., 2000a). Muitos casos de classe II de “Angle” são caracterizados por uma discrepância apical de bases ósseas ou por uma maior dimensão vertical. Nesses pacientes mecânicas extrusivas posteriores provocariam uma prejudicial rotação horária da mandíbula, (BURSTONE, 1977). O controle da AFAl foi resolvido com a intrusão de incisivos. Nesse sentido, (BRAUN e MARCOTTE, 1995) concluíram que as segmentações dos arcos ocasionam certas vantagens como:

1-Permite ao clínico predeterminar o final do tratamento, não aguardando uma resposta do aparelho usado.

2-O sistema de força ativa e reativa é constante e definido, assim o resultado do movimento dentário é mais preciso.

3-Vários fios podem ser usados no mesmo arco para aumentar o controle das unidades ativas e reativas.

4-Alças pré-fabricadas e calibradas são usadas para definir o sistema de força.

5-Permite uma escolha entre extrusão posterior, real intrusão anterior ou um combinado das duas para corrigir a sobremordida.

6-O sistema de ancoragem é pré-determinado.

7-O número de troca de fios durante o tratamento é reduzido e as suas ativações são facilitadas.

8-Devido à baixa força das alças e do longo tempo e período de ativação, variações nas ativações são mínimas.

9-Forças friccionais são eliminadas.

10-Assimetrias dentárias são solucionadas sem dificuldades.

A questão de extrusão posterior e seus efeitos deletérios foram posteriormente controlados por Noroozi e Moeinzad (2002), que demonstraram que o maior efeito colateral da extrusão posterior, quando da utilização de arcos contínuos é a vestibularização dos incisivos. Assim, utilizaram um arco segmentado para extrusão posterior que combine simplicidade clínica, como o arco contínuo, com um melhor controle na posição dos incisivos (mecanismo de Tip-back). Desta forma a mecânica do arco segmentado pode ser usada tanto para intrusão anterior como para extrusão posterior, com a finalidade de nivelar o arco dentário sem causar protusão dos incisivos. A escolha dependerá da condição ortodôntica do paciente.

Em relação à intrusão dos incisivos, não houve diferença estatística nos dois métodos (TAS/CAW); houve intrusão real, avaliada pelos deslocamentos de CR dos incisivos na TAS; as raízes dos incisivos tratados mostraram um deslocamento para lingual, (SAKIMA et al, 2000a). Seus achados foram similares ao de Weiland, Bantleon e Droschl (1996), que compararam a eficácia da correção da mordida profunda utilizando a CAW w a TAS, como recomendado por Burstone. Ambas as técnicas produziram grande significância na redução da sobremordida (CAW: -3,17mm e TAS:- 3,56 mm). A CAW,

entretanto mostrou uma extrusão na área molar de 1,5mm, com conseqüente rotação posterior da mandíbula. Os grupos da TAS, por outro lado, revelaram redução da mordida profunda pela intrusão pura dos incisivos e nenhuma extrusão posterior, sem conseqüência de rotação posterior da mandíbula. Assim observaram que em pacientes adultos a TAS pode ser considerada superior que a CAW, se a indicação para correção vertical for à intrusão dos incisivos.

A partir dessas comparações, alguns autores como (ALMEIDA et al., 2004; MARCOTTE, 2003 e PINTO, 2004) passaram a indicar quais características faciais, dentárias e cefalométricas seriam mais indicadas para determinado tipo de mecânica de correção da mordida profunda. Os fatores que devem ser considerados são: plano oclusal (as inclinações e o alinhamento inicial dos dentes posteriores); estética anterior (relação do incisivo superior com o lábio); quantidade de gengiva nos incisivos da mandíbula, a discrepância maxilo-mandibular, a quantidade de crescimento mandibular e a dimensão vertical desejada no final do tratamento, (BURSTONE, 1977).

Existem ainda, de acordo com (ALMEIDA et al., 2004; MARCOTTE, 2003 e PINTO, 2004), pacientes com hipodivergência (crescimento da Altura Facial posterior maior que a AFAI), ou portadores da síndrome da face curta, irrupção excessiva dos incisivos superiores ou inferiores e a falta de desenvolvimento vertical dentoalveolar posterior (para estes pacientes a correção ocorrerá pela extrusão posterior com verticalização de molares, vestibularização de incisivos e intrusão de incisivos, sendo o que diferenciará uma opção ou outra será a morfologia do padrão facial do indivíduo). Esses autores, ainda indicariam a extrusão posterior em pacientes com crescimento equilibrado e intrusão de incisivos em pacientes dolicofaciais; enquanto que para Burzin e Nanda (1994) a intrusão de incisivos estaria indicada em pacientes com AFAI aumentada, planos

mandibulares muito inclinados e exposições em repouso e em relação ao lábio acima de 2mm de incisivos superiores. Em pacientes em crescimento, com AFAI diminuído, ângulos mandibulares muito fechados, que precisam corrigir os lábios evertidos e aumentar a convexidade facial deveria-se optar pela extrusão dos dentes posteriores; Marcotte, (2003) argumentou que se deveria levar em consideração para tomar uma decisão terapêutica os seguintes fatores: espaço de crescimento intermaxilar, espaço interoclusal, perfil facial e estética; assim como Pinto, (2004) sugeriu que a intrusão de incisivos superiores poderia ser o tratamento de eleição em pacientes com sorriso gengival, falta de vedamento labial, lábio superior curto, AFAI aumentada e plano oclusal inclinado. A intrusão de incisivos inferiores estaria indicada em pacientes com boa harmonia facial, plano oclusal normal e presença de curva de “Spee” acentuada no arco inferior. A extrusão poderia ser feita em pacientes com potencial de crescimento, AFAI diminuída e onde se desejar melhorar a projeção labial.

6.2. Quantidade de força liberada pela TAS

Para aplicarmos forças ótimas na intrusão dos incisivos devemos considerar a inclinação axial dos dentes e os momentos gerados pelo sistema. Quanto mais o incisivo estiver vestibularizado maior será o momento. Uma força intrusiva de 100g em um incisivo com uma inclinação normal gera uma força mesial em cada molar de 35g. Se a mesma força for aplicada em um incisivo vestibularizado, o molar receberá uma força oposta mesial de 50g por lado. Para uma intrusão sem protusão, dever-se-ia utilizar um mecanismo intrusivo de três peças. Isso permitiria que a força intrusiva seja colocada em qualquer lugar ao longo do CR e se possa ajustá-la para passar através ou ligeiramente

distal ao CR do bloco anterior. Se os incisivos estiverem severamente protruídos, a força intrusiva será posicionada distal ao CR (para obter algum movimento da coroa para lingual) e as extensões distais seriam feitas longas, (KUHMBERG e BURSTONE, 1997; MARCOTTE, 2003 e SHROFF et al., 1997).

6.3. Tipos de arcos segmentados

O arco inicial, proposto por Burstone em 1977, para intrusão e retração anterior era confeccionado com fio de aço “0,018 x 0,025”, e apresentava helicóides na entrada do tubo do molar para ativá-lo durante a intrusão. Os segmentos ativos e passivos eram estabilizados com um fio de aço “0,021 x 0,025” e usava-se o “slot” “0,22” na técnica edgewise. Como ancoragem superior usava-se uma barra transpalatina e arco extra-bucal e inferior um arco lingual. O que determinava o tipo de localização e amarração desse arco acessório ao segmento anterior dos incisivos, era a inclinação que estes iriam tendo ao longo da mecânica ortodôntica, que seria determinado pelo CR desse bloco anterior.

Outros mecanismos foram usados para retração e intrusão anterior, dentre eles podemos citar as alças em T (KUHMBERG e BURSTONE, 1997); as alças universais de Bull (PG) (DINÇER, GULSEN E TURK, 2000); alças com molas de retração fechada de Ricketts (MACFADDEN et al, 1989), Arco base de três peças (MARCOTTE, 2003 e SHROFF et al., 1995), arco K-SIR (KALRA, 1998), arco CTA (NANDA, MARZBAN e KUHMBERG, 2000), Variação de alça de cantiléver feita de TMA (CHOY et al. 2002) e o “sobrearco” (ALMEIDA et al 2004), como auxiliar em mecânicas de arco contínuo.

As alças em T foram indicadas para retração anterior sem perda de ancoragem. A individualização da alça para cada paciente, como também manter um monitoramento da

força liberada pelo sistema, para poder minimizar a rotação radicular (como a rotação e extrusão das unidades de ancoragem), minimizando assim os efeitos colaterais, (MELSEN, FOTIS e BURSTONE, 1990). Se o mesmo mecanismo fosse usado para controlar a ancoragem em diferentes pacientes, as ativações deveriam ser individualizadas, dependendo tanto das manobras ortodônticas quanto do suporte periodontal. É importante detectar o CR do segmento anterior clinicamente e por radiografias. As forças verticais, que são resultado dos diferentes momentos entre o segmento anterior e posterior, podem influenciar a quantidade de rotação dos dentes anteriores, durante o fechamento de espaço, sendo que essas forças verticais variam de caso para caso.

A correção da mordida profunda e o fechamento de espaços em pacientes com incisivos vestibularizados eram mecanicamente difíceis de ser obtida com tratamentos ortodônticos convencionais (BRAUN e MARCOTTE, 1995 e BURSTONE, 1977). Apresentaram, assim, um formato de aplicação que permite intrusão e retração simultâneas dos dentes anteriores, assim como a correção axial de suas inclinações. O arco segmentado para intrusão e fechamento de espaço é excelente para o controle preciso do dente no movimento vertical e antero-posterior. A correção da mordida profunda e fechamento de espaços podem ser simultaneamente conseguidos com o arco de três peças, através do mecanismo de intrusão em pacientes com incisivos vestibularizados. A força do sistema liberada no segmento anterior depende do ponto de aplicação da força intrusiva e da sua direção. Esse sistema é vantajoso, pois permite o controle vertical e antero-posterior dos planos. A baixa deflexão do aplicativo libera uma força intrusiva menor e constante permitindo ainda ao clínico mínimos ajustes (SHROFF et al. 1995; BURSTONE, STEENBERGEN e HANLEY 2003).

Esse arco de três peças foi modificado por Choy et al. (2002), que desenvolveram uma variação da alça de “cantilever”, o qual se denominou de sistema de retração “controlado” (SDRS), e estudaram-se suas características mecânicas. Esse novo sistema consiste de uma forças duplas, de um braço de cantilever feito por um fio de TMA “0,017 x 0,025”, para ativação e retração e para estabilizar a unidade passiva, deixando-a rígida, evitando o uso dos elásticos de retração. Tanto o “cantilever” convencional quanto o modificado foram estudados. Estando totalmente ativado, a alça modificada liberou 163g com uma diminuição de deflexão de 6g/mm, quando a magnitude da dobra anterior foi incluída, o componente horizontal da força aumentou mais que o componente vertical, em contraste, quando a dobra posterior da alça diminuía, o componente vertical da força também diminuía, mais que o horizontal. Como vantagens do SDRS podemos enumerar: as forças não friccionais, menor deflexão do “cantiléver”, direção da força controlada e fácil ativação.

Pensando em praticidade ao clínico, foi descrito um arco de intrusão de Connecticut que são fios de memória de NITI pré-formados “0,016x 0,022” e “0,017x 0,025”. Apesar do seu uso ser mais comum para intrusão absoluta dos dentes anteriores, ele tem outras indicações, incluindo inclinação distal molar para correção da classe II de “Angle”, preparo de ancoragem posterior, vestibularização dos incisivos, correção de mordidas abertas leves e nivelamento de planos oclusais anteriores. O mecanismo básico de ação dos sistemas de forças é uma dobra em “V” com calibragem de 40g a 60g de força. Pode-se esperar 1mm de intrusão a cada seis semanas. O arco multifuncional é pré-formado feito de NITI que permanecerá ativo em um nível de força constante por um longo período, permitindo maiores intervalos nas ativações (NANDA, MARZBAN e KUHBERG, 1998).

O arco K-SIR obtido pela modificação do arco segmentado de Burstone e Nanda, é um fio contínuo de TMA “0,019 x 0,0 25”, com um “loop em U” de 7mm por 2mm que se localiza nos espaços da extração. Sua maior indicação foi para retração e intrusão em massa do bloco maxilar, pós extração de 1º pré molares superiores em pacientes com mordida profunda e “overjet” maxilar com ancoragem máxima nos molares. Entretanto o arco pode ser modificado para casos de moderada a mínima ancoragem posterior (KALRA, 1998).

Outro tipo de mola ou alça “PG” para retração e intrusão dos incisivos superiores foi apresentada. O movimento distal radicular foi observado, mostrando uma significativa intrusão anterior, resultando numa diminuição do “overbite”. A alça PG produziu um controle tridimensional no movimento dos incisivos superiores, que mecânicas intrusivas adicionais, após a retração completa, não foram necessárias, (DINÇER, GÜLSEN e TÜRK, 2000).

Pensando em estabilizar a unidade reativa e diminuir a força, aumentando assim os momentos gerados nos segmentos “alpha e beta” do sistema segmentado, Kuhlberg e Burstone , (1997) mediram o efeito do centro de rotação dental e o seu posicionamento no sistema de forças, produzidos pela alça em “T”, feita de TMA “0,017 x 0,025”. Verificou-se que a força horizontal e vertical e os momentos “alpha e beta” foram dependentes somente da posição da alça e, independentemente de sua ativação. A alça fora do CR produziu momentos diferentes: quanto mais posterior, aumentou o momento “beta” e mais anterior aumentou o momento “alpha”. Dessa maneira um mesmo formato padrão da alça pode ser usado em diferentes necessidades de ancoragem, pela alteração da ativação e do seu posicionamento méso-distal.

6.4. Movimentação em pacientes adultos

A busca de uma melhora estética e funcional dos sorrisos por parte de pacientes adultos é uma tônica na clínica odontológica diária. A intrusão, nesses pacientes, entretanto tem sido um tópico controverso na literatura ortodôntica e muitas vezes limitadora de uma terapêutica. Por outro lado, tem parecido ser um processo lógico na correção da mordida profunda em pacientes adultos que possuem dentes alongados. Nesse sentido, o conhecimento das reações celulares relacionadas à intrusão se faz necessário, Melsen (1986). A autora demonstrou que a intrusão de dentes não resulta na diminuição do nível ósseo marginal oriundo de inflamação gengival, mesmo que essa seja mínima. E que é possível durante a intrusão dentária que o osso marginal e periapical à raiz dentária sejam neoformados e que, o mesmo, possa ser mantido durante a extrusão. A intrusão pode se constituir numa terapêutica capaz em pacientes adultos com saúde periodontal.

Pensando em saúde periodontal associada à terapia ortodôntica é que, Manhartsberger, Burstone e Morton (1998) descreveram vários formatos dos aplicativos para o fechamento de espaço em adultos com perda óssea, em função de nesses pacientes haver variação do CR do dente, para uma posição mais apical. Para eles, para manter constante forças de magnitude e distribuí-las sobre certas condições com periodontos reduzidos, a magnitude de força foi reduzida e o M/F aumentado. As alças em “T” de TMA de duas secções “0,016 x 0,022” e “0,017 x 0,025” e dois métodos de incorporar angulações (usando dobras concêntricas, suaves e graduais) foram investigadas. A magnitude de força pode ser diminuída reduzindo-se a espessura do fio e a quantidade de ativação da alça. O M/F foi aumentado, aumentando a angulação da alça

em “T”. A alça em “T” de TMA “0,016 x 0,022” ativada 5mm com curva e dobra gradual em comparação com alça “0,017 x 0,025” ativada 7mm, produziu 47% menor força horizontal e 23% maior M/F. Portanto, de acordo com Manhartsberger, Burstone e Morton (1998) com esse desenho a alça produziu menor magnitude de força e M/F maior, demonstrando que as alças atuais devem ser individualizadas para cada paciente, alterando-se a espessura e secção do fio, sua angulação e sua ativação, principalmente em pacientes adultos com diferentes alterações ósseas em seu periodonto.

Para Melsen e Burstone, (1988) os aplicativos usados na adolescência não representariam o mesmo sucesso quando usados nos adultos. O aparelho ortodôntico trabalha estimulando a biologia óssea. No adulto o processo alveolar não apresenta mais crescimento vertical. Assim, teria-se que adaptar o sistema de forças e a magnitude, nesses pacientes, em função do processo de remodelação ser também mais lento, pela diminuição das células de reparação óssea. É um protocolo utilizar 50% da força empregada normalmente, principalmente no sentido vertical. Deveria-se evitar forças pesadas que gerassem hialinização, em função da pressão por área ser aumentada num sistema incontrolado. A intrusão é importante em adultos, pois a causa de mordidas profundas, nesses pacientes, está associada à dentes extruídos, extrusão anterior esta, quer por migração periodontal ou por disfunção mastigatória. Quando os incisivos extruem nesta condição eles seguem um trajeto horizontal e sagital, ocasionando diastemas e excessos de “overjet e overbite”. Se houver perda óssea vertical (com destruição de mais de 2 paredes alveolares), deve-se evitar o movimento intrusivo; se, por outro lado, houver perda óssea horizontal, pode-se intruir dentes, desde que não existam bolsas presentes, pois nesse caso haverá a formação de um epitélio juncional longo sadio, que estabilizará os dentes pós-tratamento. Como a segmentação dos arcos

aumenta a distância interbraquetes, a força do sistema é diminuída e o movimento intrusivo ocorre por translação. A ancoragem posterior é feita pela própria força oclusal e o momento nos molares pode ser controlado com um “splint” de resina ou com um auxílio de barra transpalatinas, (MELSEN e BURSTONE, 1988). Assim, os limites biológicos para adultos é a quantidade de ancoragem necessária e os limites da força empregada.

6.5. Relação da mecânica com reabsorções radiculares

Para Silva, (2005), as reabsorções dentárias são causadas por fatores físicos, químicos ou biológicos, exigindo, assim, uma abordagem multidisciplinar para o seu controle. São mais freqüentes nas regiões apicais e cervicais dos dentes, tendo etiologias e formas de tratamento diferentes. O termo reabsorção incluiu todas as situações em que os tecidos dentários mineralizados são eliminados ou “fagocitados” pelas células clásticas em algum ponto da superfície interna ou externa do dente. O processo tem início com a exposição da superfície dentária ao tecido conjuntivo do periodonto ou da polpa dentária. Como exemplo de fatores físicos, temos: traumatismos, procedimentos cirúrgicos, movimentação dentária induzida bem como o calor excessivo aplicado por algumas técnicas de clareamento ou instrumentos rotatórios dentro do canal radicular. Como fatores biológicos, têm-se a ação de bactérias e seus produtos tóxicos, como ocorre nas periapicopatias crônicas. E por último fatores químicos descritos dos clareadores quando saem pelos túbulos dentinários na região amelocementária, promovem a reabsorção cervical externa. Ainda de acordo com a autora Silva, (2005), a média de ocorrência de casos com reabsorção está em torno de 10%. Desta maneira, os procedimentos preventivos devem ser considerados na anamnese (traumas prévios, distúrbios

metabólicos e endócrinos, alergia exacerbada e parafunção nos movimentos mandibulares) e no planejamento ortodôntico (morfologia radicular, proporção raiz-coroa e a forma do ápice). Atualmente, não há evidências bem fundamentadas que permitam afirmar a existência de predisposição genética e busca-se, cada vez mais, o controle dessas variáveis gerais, locais e mecânicas para diminuir a ocorrência dessas lesões. Do ponto de vista biomecânico e histológico os fios superelásticos têm liberados forças um pouco acima das ideais por um longo tempo; seria interessante, dessa forma, intercalar o tratamento com fios convencionais de aço de ação intermitente que permitam períodos de repouso para as estruturas de regeneração óssea.

A principal descoberta foi o fato em que sempre se acreditou, de que é necessário haver redução da força para que o tecido se recupere. Isto não é uma verdade absoluta. Tanto com a aplicação de uma força intermitente quanto com uma força contínua, embora predomine a reabsorção do osso, há também a reparação; são eventos simultâneos. O conceito clássico pelo qual a reparação ocorre somente quando a intensidade da força decresce, durante a aplicação de forças intermitentes, não é necessariamente uma regra. Ela ocorre também com uma força contínua. A questão envolve que se tem que aplicar a força ideal para cada dente, e isso pode variar dependendo da biomecânica utilizada.

Por outro lado, muitos autores buscaram avaliar o grau e a veracidade das reabsorções dentárias associadas ao movimento intrusivo (BURZIN e NANDA, 1994; COSTOPOULOS e NANDA, 1996; DERMAUT e DE MÜNCH, 1986 e MACFADDEN et al., 1989) . Dentre esses, (DERMAUT e DE MÜNCK, 1986) examinaram a possibilidade de existir relação entre a quantidade de encurtamento da raiz e a duração da força intrusiva. Os dados mostraram claramente encurtamento radicular após intrusão. Aproximadamente 18% de reabsorção foram encontradas, comparando com os pacientes controles.

Nenhuma correlação foi encontrada entre a quantidade de reabsorção e quantidade de duração de tempo da intrusão. Em combinação com a deflexão apical da raiz, a espinha nasal anterior (ENA) foi ocasionalmente um fator limitante para a intrusão e isso pode ter sido a causa da reabsorção radicular.

Avaliando a intrusão usando forças leves (25g/m), Macfadden et al., (1989) utilizaram o arco utilidade da técnica bioprogressiva e verificaram o grau de reabsorção radicular. A reabsorção foi encontrada em torno de 1,84mm para incisivos superiores e 0,61mm para incisivos inferiores submetidos ao tratamento ortodôntico. Nenhuma relação foi encontrada entre a quantidade de reabsorção e o tamanho da intrusão alcançada. Entretanto, um longo tempo de tratamento foi significante correlacionado na diminuição radicular. A intrusão com arco utilidade não está relacionado à quantidade de diminuição radicular. O grau do encurtamento radicular foi marcadamente maior na maxila (15%) do que na mandíbula. Em geral, o tempo de tratamento foi fator significante na ocorrência de reabsorção. Numa revisão de casos que exibiram as mais severas reabsorções indicam que existem pessoas com um potencial maior para a reabsorção radicular, as quais o encurtamento radicular ocorre tanto na maxila como na mandíbula. Nesses pacientes a intrusão alcançada foi significativamente relacionada com a quantidade de reabsorção observada. Dessa maneira, o controle do tempo de tratamento é importante, especialmente quando for realizado na maxila.

Além do mais, pacientes mais propensos à reabsorção precisam ser cuidadosamente monitorados durante a intrusão. Utilizou-se, para os mesmos, um arco base de TMA "0,017 x 0,025" que não estava ligado diretamente no "slot" do braquete, mas por meio de contatos proximais com amarrilhos, para evitar torques no movimento intrusivo, pois se há torque vestibular, aumenta a força intrusiva e os efeitos colaterais nas

unidades de ancoragem; se pelo contrário existe o torque radicular lingual, diminuirá a força intrusiva e poderiam extrair os dentes anteriores. A média de seus achados foi uma intrusão de 2,32mm, valores esses medidos do CR e não da borda incisal (MACFADDEN et al.,1989).

Um novo método radiográfico para medir as mudanças na superfície radicular foi desenvolvido por Costopoulos e Nanda, (1996) para investigar a intrusão ortodôntica como uma causa potencial de reabsorção radicular apical dos incisivos superiores. O grupo intrusivo tinha somente pouco mais reabsorção que o grupo controle, 0,6mm por 0,2mm (estatísticas com diferença de significado). A intrusão, para esses autores, medida no centro de resistência do incisivo central atingiu 1.9mm. A quantidade de reabsorção não é proporcional com a quantidade de intrusão. Uma pequena correlação foi encontrada entre reabsorção e movimento da raiz (torque). Durante a intrusão, ocorre normalmente movimento radicular palatal – torque positivo da coroa. Os resultados indicam que a intrusão realizada com forças leves pode ser efetiva na redução da mordida profunda, causando, entretanto, uma pequena quantidade de reabsorção radicular apical.

6.6. Estabilidade após a movimentação.

Com relação à estabilidade do movimento intrusivo, e a eficácia desse movimento a longo prazo e seus efeitos colaterais a literatura nos mostra que: a média de recidiva foi de 20% , dessa forma a sobrecorreção da mordida profunda ao final do tratamento pode ser desejada. A vantagem da intrusão é o controle da dimensão vertical. A estabilidade da extrusão molar, em relação à intrusão anterior, nos pacientes em crescimento sugeriu a aceitação deste procedimento quando o espaço interoclusal não é violado. O padrão

extracionista não colaborou para aumento do “overbite” na mecânica segmentada, mas aumentos de ângulos interincisivos podem estar relacionados com recidivas no pós-tratamento, (BURZIN e NANDA, 1994).

6- CONCLUSÃO

Ambas as técnicas atingiram seus objetivos, quando o fator intrusão foi avaliado, entretanto a CAW apresentou uma extrusão molar na faixa de 1,5mm e uma rotação maior no CR. A intrusão verdadeira ocorreu na TAS, quando comparada não na borda incisal dos incisivos, mas através do seu CR.

No tratamento em adultos, o profissional deveria diminuir a força vertical em 50%, pois por poderem apresentar certo grau de perda óssea, seu CR migrasse para apical. Entretanto, estando o periodonto sadio, mesmo com perda óssea horizontal, foi possível retraindo e intruindo incisivos plenamente sem maiores riscos.

Os índices de reabsorção radicular apical utilizando forças leves dos trabalhos revisados estão torno de 20% dos casos, o que representou 0,5mm do ápice: ou seja, valor insignificante. Com relação à média de intrusão o valor foi de 2,5mm. Vários fatores tentaram se correlacionar com a causa da reabsorção, como o tempo da mecânica, a aplicação de torque no “slot” associado ao movimento intrusivo e a altura do ápice na ENA. A média de recidiva foi de 20%, dessa forma, a sobrecorreção da mordida profunda ao final do tratamento poderia ser desejada. O padrão extracionista não colaborou para aumento do “overbite” na mecânica segmentada, mas aumentos de ângulos interincisivos poderiam estar relacionados com recidivas no pós-tratamento.

Existem várias opções de arcos segmentados para a retração e intrusão da região anterior; dessa maneira, o ortodontista deveria selecionar o tipo de arco de acordo com sua experiência e conhecimento.

A correção da mordida profunda, através da TAS, principalmente em pacientes dolicofaciais, com exposição de incisivos e acentuada convexidade facial, onde o plano oclusal não possa ser alterado, foi segura e extremamente indicada; e se feita dentro de certos parâmetros o risco ao ápice dentário não será tão expressivo, levando-se em consideração os benefícios funcionais e estéticos que serão restabelecidos ao sorriso dos pacientes.

7- REFERÊNCIAS

- 1- Almeida M R, Almeida R R , Almeida – Pedrin R R. Uso do sobreato na correção da sobremordida profunda. *R Clin Ortodon Dental Press* 2004; 3(1): 14 – 30.
- 2-Braun S, Marcotte M R. Rationale of the segmented approach to orthodontic treatment. *Am J Orthod DentoFac Orthop* 1995, 108: 1-8.
- 3-Burzin J, Nanda R. Estabilidad de la correccion de la mordida profunda. In: Nanda R, Burstone C J. *Contención y estabilidad en ortodoncia*. Buenos Aires: Editora Médica Panamericana, 1994 Cap4, p.45-61.
- 4-Burstone C J .Segmented arch technique, syllabus, Indianapolis, 1958, Indiana University.
- 5-Burstone C J .Deep Overbite correction by intrusion. *Am J Orthoc Dentofac Orthop* 1977: 1-22.
- 6-Burstone C J, Steenbergen E V, Hanley K J. Correção de mordida profunda. In: Burstone C J. *A Moderna Mecânica Edgewise e a Técnica do Arco Segmentado*. Traduzido por Rodrigo F. Vicilli. São Paulo: Editora Santos, 2003 cap.4, p. 37-50.
- 7-Choy K, Pae E K, Kim K H, Park Y C, Burstone C J. Controlled Space Closure with a Statically Determinate Retraction System. *Angle Orthod* 2002;72:191-8.
- 8- Costopoulos G, Nanda R. An evaluation of root resorption incident to orthodontic intrusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996:543-48.
- 9-Dermaut L R, De Munch A. Apical root resorption of upper incisors caused by intrusive tooth movement: A radiographic study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1986;90:321-26. CD-ROM.
- 10-Dinçer M, Gülsen A, Türk T. The retraction of upper incisors with the PG retraction system. *Europ J Orthod* 2000;22:33-41.
- 11-Kalra V. Simultaneous Intrusion and Retraction of the anterior teeth. *J Clin Orthod* 1998; 32(9):535-40.
- 12-Kuhlberg A J, Burstone C J. The T-loop position and anchorage control. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1997;112:12-8.
- 13-Manhartsberger C, Moron J Y, Burstone C J. Space closure in adult patients using segmented arch technique. *Angle Orthod* 1988;59(3):205-10.
- 14-Marcotte M R Correção de sobremordida profunda. In: *Biomecânica em ortodontia*. São Paulo: Editora Santos; 2003 cap. 5, p.99-116.

- 15-McFadden W M,Engstrom C,Engstrom H,Anholm J M.A study of the relationship between incisor intrusion and root shortening.Am J Orthod Dentofac Orthop 1989;96:390-6.
- 16-Melsen B.Tissue reaction following application of extrusive and intrusive forces to teeth in adult monkeys.Am J Orthod Dentofac Orthop 1986;89:469-75.
- 17-Melsen B,Burstone C J.Adult Orthodontics.J Clin Orthod 1988;10:630-41.Interview.
- 18-Melsen B,Fotis V,Burstone C J.Vertical force considerations in differential space closure.J Clin Orthod 1990;24(11):678-83.
- 19-Nanda R, Marzban R, Kuhberg A.The Connecticut Intrusion Arch. J Clin Orthod 2000;32:708-15.
- 20-Noroozi H,Moeinzad H.Extrusion based leveling with segmented arch mechanics.Int. J Adult Orthod Orthognath Surg 2002;17(1):47-9.
- 21-Pinto A S. R Clin Ortodon Dental Press 2004; 3 (5) : 8-19.Entrevista na secção pergunte a um expert.
- 22-Sakima M T,Raveli D B,Martins L P,Mendes A J D,Sakima P R T.Avaliação Cefalométrica comparativa de dois Métodos de Correção de Sobremordida.Estudo com implantes metálicos-Parte I.R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2000 a;5(4):6-17.
- 23-Sakima M T, Sakima P R T, Sakima T,Gandini Junior L G,Pinto A S.Técnica do Arco Segmentado de Burstone.R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2000 b; 5(2):91-115.
- 24-Shimizu R H,Staszak K R,Shimizu I A,Ambrosio A R,Maruo H.Abordagem biomecânica da alça T para fechamento de espaços com a técnica do arco segmentado de Burstone:relato de caso clínico.R Clin Ortodon Dental Press 2004; 3(3): 51-60.
- 25-Shroff B,Lindauer S J,Burstone C J,Leiss J B.Segmented approach to simultaneous intrusion and space closure:Biomechanics of the three-piece base arch appliance.Am J Orthod dentofac Orthop 1995;107:136-43.
- 26-Shroff B,Yoon W M,Lindauer SJ,Burstone C J.Simultaneous intrusion and retraction using a three-piece base arch.Angle Orthod 1997;67(6):455-62.
- 27-Silva S R.Agindo a tempo nas reabsorções dentárias.Rev Assoc Paul Cir Dent 2005;59(1):7-19.
- 28-Weiland F J,Bantleon H P,Droschl H.Evaluation of the continuous arch and the segmented arch leveling techniques in adult patients-a clinical study.Am J Orthod Dentofac Orthop 1996;110:647-52.