

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS - FACSETE**

**JULIO ALBERTO AÑEZ CABRERA**

**RETENTORES FIXOS E MATERIAIS PARA ADESÃO EM ORTODONTIA  
CORRETIVA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**São Paulo**

**2019**

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS - FACSETE

JULIO ALBERTO AÑEZ CABRERA

RETENTORES FIXOS E MATERIAIS PARA ADESÃO EM ORTODONTIA  
CORRETIVA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Revisão bibliográfica apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas – FACSETE como requisito parcial para conclusão do curso de Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia.

Orientador: Dr. Eddy Castro Blanco

São Paulo

2019

FACULDADE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS - FACSETE

Revisão bibliográfica intitulada, retentores fixos em ortodontia corretiva: de autoria do estudante, Julio Alberto Añez Cabrera aprovado pela banca examinadora constituído pelos seguintes professores:

---

---

---

São Paulo, 21 de junho de 2019

Agradeço a Jeová Deus por todas as bênçãos recebidas.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Julio e Nelly que, com amor, paciência e esforço, me permitiram realizar mais um sonho hoje, obrigado por inculcar em mim o exemplo de esforço e coragem, de não temer a adversidade porque Deus está sempre comigo.

Aos meus irmãos Carolina e Enrique pelo seu amor e apoio incondicional, ao longo deste processo, por estarem comigo em todos os momentos. Para toda a minha família, porque com suas orações, conselhos e palavras de encorajamento, eles me tornaram uma pessoa melhor e, de um jeito ou de outro, eles me acompanham em todos os meus sonhos e objetivos.

## **RESUMO**

O uso de retentores linguais após a conclusão do tratamento ortodôntico corretivo é quase essencial para garantir o sucesso a longo prazo dos objetivos alcançados com a Ortodontia, este sempre foi um tema de debate, uma vez que com o curso de anos novas pesquisas aparecem defendendo ou rejeitando certos protocolos para a aplicação e uso de retentores. Atualmente, surgem fios de múltiplas formas e tamanhos, assim como materiais alternativos como o uso de resinas reforçadas com fibra de vidro, onde cada um mostrará as vantagens que possui ao comparar sua rigidez, estética, flexibilidade e desvantagens com relação a tecidos periodontais ou falha no descolamento. Foi realizada uma revisão da literatura dos últimos 10 anos em relação ao do assunto, I jaziam por isso concluiu que 016 x 022 fios retangulares, fios trançados flexível multifios ambos 0.21500 e 0,0195 polegadas, anexado Com as resinas Transbond LR e Transbond XT, de acordo com as evidências e até o momento, elas são os principais materiais na escolha do melhor método de contenção fixa.

### **Palavras-chave:**

*Retentores linguais, contenção fixa, recorrência.*

## **ABSTRACT**

The use of lingual retainers after the completion of corrective orthodontic treatment is almost essential to ensure the long-term success of the objectives achieved with orthodontics, this has always been a subject of debate, since with the passing of years new research appears advocating or rejecting certain protocols for the application and use of retainers. At present, wires of multiple shapes and sizes appear, as well as alternative materials such as the use of resins reinforced with fiberglass, where each one will show the advantages they have when comparing their rigidity, aesthetics, flexibility and disadvantages with respect to Periodontal tissues or failure to detach. A review of the bibliography of the last 10 years in relation to the subject was carried out, thus arriving at the conclusion that the rectangular wires .016 x .022, flexible wires twisted of multiple threads both 0.21500 and 0.0195 inches, joined with resins Transbond LR and Transbond XT, according to the evidence and to date, are the main materials when choosing the best method of fixed containment.

Keywords:

Lingual retainers, fixed containment, recurrence.

## **SUMARIO**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>10</b>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>63</b>
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>67</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>68</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Moyers definiu a retenção como "manter os dentes em sua posição pós-tratamento pelo período de tempo necessário para manter os resultados". Ao longo da história, muitos autores debateram essa questão, expressando opiniões, argumentos e teorias diferentes<sup>31</sup>. Assim, Angle defendeu a imobilização total dos dentes para não interferir na formação de novo osso, embora posteriormente qualificado, na 7ª edição de seu livro "Treatment of malocclusion of the teeth", que deve permitir total liberdade de movimento dos dentes corrigidos ortodonticamente, exceto "na direção em que o dente tende naturalmente a retornar".

Muitos profissionais têm defendido a necessidade de manter um caso tratado ortodonticamente, por um certo tempo, pelo menos. Outros autores, como Englert, defendem a ideia de que a retenção não é necessária para se obter resultados estáveis. Hoje sabe-se que um dos grandes problemas da ortodontia é manter o resultado a longo prazo dos casos tratados. Mesmo quando um correto diagnóstico e planejamento do tratamento são mantidos com uma cuidadosa estabilização do resultado final, a tendência à recorrência continua existindo em uma porcentagem significativa dos casos.

Recorrência pode ser definida como a tendência geral dos dentes para migrar de volta para sua posição original após um movimento ortodôntico (Proffit, 2000, p. 597). Geralmente, faz-se uma distinção entre recorrência devido a fatores intrínsecos dentro do ligamento periodontal e osso alveolar, e fatores extrínsecos, como o crescimento das estruturas faciais, pressão dos tecidos moles e inter digitação (acredita-se que esta seja a principal causa de recorrência). Portanto, sendo a última fase em um tratamento ortodôntico, a retenção seria a manutenção biológica da posição final alcançada. Evidências científicas e observações clínicas têm orientado os ortodontistas à retenção estética permanente ou semipermanente com retentores linguais acoplados, que agora são dispositivos eficazes para a retenção a longo prazo.

Os retentores de lingueta colada são fabricados em vários modelos, consistindo de combinações de fios diferentes, em diferentes tamanhos e diferentes materiais compostos. Vários fatores afetam a força de adesão e a durabilidade dos retentores, incluindo o sistema adesivo utilizado, o tamanho e o tipo de carga, a composição composta, o tipo de unidade de cura e o tempo de exposição.

## **2. OBJETIVO**

Descrever os retentores fixos e materiais de adesão utilizados na fase de contenção ortodôntica corretiva.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Shirasu (2008) realizou um estudo comparativo analisando parâmetros periodontais após o uso de dois tipos de contenção ortodôntica fixa: contenção plana 3x3 convencional (0,8 mm x 0,032 "fio fixo retilíneo somente em caninos contralaterais) e contenção fixa (Fio de 0,6 mm x 0,024 "com dobras permitindo acesso livre ao fio dental e fixado em todos os dentes do segmento anterior). O autor justifica seu estudo, pois os conteúdos feitos com dobras não acumulam mais placa bacteriana e cálculo que os conteúdos feitos com fios retos. Quinze voluntários (5 homens e 10 mulheres), acadêmicos do curso de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá foram selecionados para esta pesquisa. Os critérios de inclusão foram: não estar utilizando aparelho ortodôntico durante a investigação, apresentar bom alinhamento nos dentes anteroinferiores e não apresentar doença periodontal. O estudo apresentou duas fases: na primeira, todos os voluntários utilizaram contenção plana convencional 3x3 e na segunda utilizaram contenção modificada. O período experimental foi de 6 meses, sendo que entre as duas fases foram observados 15 dias de intervalo. O procedimento de colagem foi realizado com auxílio da resina composta Concise e do dispositivo de silicone (3M - Glendora). Antes de cada fase os voluntários passaram por raspagem e alisamento radicular dos dentes e orientações de higiene bucal. As médias obtidas para as variáveis foram: índices de placa e gengival e índice de cálculo, após o uso da contenção convencional e modificada, foram comparados pelo teste de Friedman (Equivalente ao teste "anova" para medidas repetidas na versão não paramétrica). Todos os voluntários responderam a um questionário sobre o uso, aceitação e conforto dos dois tipos de contenção. O autor em seus resultados obteve que o índice de placa e o índice gengival foram maiores para contenção modificada, nas faces lingual e proximal. Todos os voluntários relataram que a contenção convencional era mais confortável em uso. Dessa forma, o autor conclui que a contenção convencional apresentou melhores resultados que a contenção modificada, segundo parâmetros periodontais estabelecidos.

Baysal (2008) conduziu este estudo in vitro para avaliar e comparar os efeitos de unidades de fotopolimerização de alta intensidade (diodo emissor de luz [LED] e plasma arc curing [PAC]) na microfiltração de retentores de fios espiral flexível (FSWR) nas interfaces resina/esmalte e resina/arame. O autor justifica sua investigação, pois, de acordo com as instruções do fabricante, esses dispositivos reduzem o tempo de polimerização de 3 a 10 segundos e minimizam a contração da polimerização, os

tempos oferecem vantagens para o ortodontista e para o paciente, a cura rápida de materiais compósitos pode causar contração excessiva e a formação de lacunas ao longo da interface resina/esmalte. Essas lacunas podem causar filtração de fluidos orais e bactérias entre o dente e a restauração, evento que define a microfiltração na odontologia. Para este estudo, o autor utilizou quarenta e cinco dentes incisivos inferiores humanos, separados em três grupos de 15 dentes. Os critérios de exclusão incluíram cáries, rachaduras, defeitos de desenvolvimento e restaurações. Antes de colocar o compósito, os dentes foram preparados de acordo com o protocolo sugerido pelo fabricante (isto é, foram limpos com pedra-pomes e xícaras de goma não fluoretadas, condicionadas com ácido [3M Dental Products, St. Paul, Minn, EUA). Por 15 segundos, eles foram enxaguados com água e ar seco. Transbond-XT Primer (3M Unitek, Monrovia, Califórnia, EUA). Foi aplicado na superfície gravada como uma camada fina e uniforme e não curada. O fio multimarca PentaOne (Masel Orthodontics) de 0,0215 polegadas de diâmetro foi colado ao esmalte e curado com três diferentes unidades de fotopolimerização: uma unidade de quartzo-tungstênio-halogênio (QTH) e duas unidades de alta intensidade (ou seja, LED e PAC). Uma luz alógena convencional servia de controle. As amostras foram seladas com esmalte, coradas com fucsina básica a 0,5% e seccionadas. As seções transversais foram avaliadas sob microscópio estereoscópico e qualificadas para microfiltração nas interfaces resina/esmalte e resina/cabo. A análise estatística foi realizada utilizando os testes U de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney (método não paramétrico para testar se um grupo de dados provém da mesma população) com correção de Bonferroni (método usado para contrabalançar o problema de comparações múltiplas). O autor demonstra que pouca ou nenhuma microfiltração foi detectada na interface resina/esmalte dos retentores flexíveis de fio espiral curvo com três diferentes fontes de luz. No entanto, na interface fio/resina, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre a unidade de quartzo-tungstênio-halogênio (média de 1,10-1,05 mm) e as unidades de cura de alta intensidade. O PAC produziu a maior quantidade de microfiltração, enquanto não houve diferença estatisticamente significativa entre o PAC e o LED. O autor conclui dizendo que há pouca ou nenhuma microfiltração na interface resina/esmalte com a unidade de fotopolimerização de alta intensidade, mas eles permitem mais microfiltração na interface resina/cabo e podem não ser seguros para a fixação de retentores linguais.

Uysala (2008) realizou um estudo *in vitro* para avaliar a microfiltração das interfaces esmalte-resina e fio-resina quando os cabos de retenção foram unidos com duas resinas; de ortodontia e fluido. O autor justifica seu estudo, pois nenhum estudo anterior parece ter avaliado a microfiltração de compostos ortodônticos utilizados na fabricação de retentores linguais. O autor formulou para os propósitos desta investigação, a hipótese nula, assumindo que os diferentes tipos de compostos utilizados para retentores linguais não influenciariam a quantidade de microfiltração observada entre as interfaces resina-esmalte e fio-resina. O autor utilizou quarenta e cinco caninos mandibulares humanos extraídos recentemente. Os dentes foram separados em três grupos de 15 dentes cada. Os critérios de exclusão incluíram cáries, rachaduras, defeitos de desenvolvimento e restaurações. Fio redondo de aço inoxidável de 0,36 polegadas, foi anexado ao esmalte pelas resinas; Transbond XT (3M Unitek), Transbond LR (3M Unitek) e Venus Flow (Heraeus Kulzer). As amostras foram ainda seladas com esmalte de unha, coradas com fucsina básica a 0,5% por 24 horas, as amostras foram avaliadas em primeiro lugar com um estéreo microscópio (20° de aumento; SZ 40, Olympus) para penetração de corante e microfiltração para as interfaces resina/esmalte e fio/resina das margens mesial e distal. A análise estatística foi realizada com os testes U de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney (método não paramétrico para testar se um grupo de dados é proveniente da mesma população). Com correção de Bonferroni (método usado para contrariar o problema de comparações múltiplas). O erro do método intra-examinador foi avaliado pelo teste Kappa (medida estatística que ajusta o efeito do acaso na proporção da concordância observada). Entre os resultados, o autor detalha que pouca ou nenhuma microfiltração nos lados mesial e distal foi determinada para três compostos em duas interfaces diferentes, e esses achados não foram estatisticamente significantes. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre todos os grupos de resina para microfiltração com qualquer uma das interfaces. Venus Flow na interface resina-esmalte e Transbond LR na interface fio-resina não apresentaram microfiltração. O autor conclui afirmando que; A presença de cabo na porção mesial do retentor lingual não aumentou a microfiltração nas interfaces fio-resina em todos os grupos. Não houve diferença significativa na faixa média de microfiltração entre a resina Transbond XT, Transbond LR e Venus Flow na interface esmalte-resina e na interface cabo-resina. Os três tipos de resina são comparáveis em termos de resistência à microfiltração.

Levin (2008) realizou um estudo in vivo para avaliar a associação do tratamento ortodôntico e retentores fixos com a saúde gengival. O autor justifica seu estudo, uma vez que o retentor fixo de arame e resina composta fixado nas faces lingual/palatina é uma prática comum após o tratamento ortodôntico e quando o retentor é colocado próximo ao tecido gengival, pode afetar a saúde gengival. A remoção diária e eficaz da placa bacteriana é geralmente difícil em pacientes com dispositivos ortodônticos fixos ou retentores, resultando em um aumento no acúmulo de placa ao redor de bandas e braquetes e uma mudança na composição bacteriana. O autor usou 92 (46 homens e 46 mulheres) examinados consecutivamente, saudáveis, com idade entre 18 e 26 anos, brancos que chegaram para um exame odontológico de rotina em uma clínica odontológica militar das Forças de Defesa de Israel entre maio e agosto de 2007. Dos 20 pacientes relataram que estavam fumando atualmente. Não houve ex fumantes na coorte de estudo. Índices de placa e gengival, recessão gengival, profundidade de sondagem e sangramento na pesquisa foram medidos nos sextantes anteriores. Quando um retentor fixo estava presente, a distância era medida entre o retentor e o edema incisivo e o cimento-esmalte. Post ortodontia pacientes foram classificados pela presença ou ausência de retentores fixos. A análise chi-quadrado (teste de hipóteses que compara a distribuição observada dos dados com uma distribuição esperada dos dados) foi usada para avaliar a associação entre tratamento ortodôntico/presença de contenção fixa e a presença/ausência de recessões gengivais. A correlação de placas, gengivite e retenção de retenção fixa das estacas foram verificadas com o teste de coeficiente de correlação de Pearson (medida linear entre duas variáveis aleatórias quantitativas.). O autor detalhou que não foram encontradas diferenças entre os sexos os parâmetros, exceto na recessão gengival labial, que foi maior nos homens (0,15 a 0,03 mm) do que nas mulheres (0,06 a 0,01 mm). O tabagismo atual foi relatado por 20 pacientes. A recessão labial gengival foi significativamente maior nos pacientes tratados em comparação com os pacientes não tratados ortodonticamente. A recessão gengival lingual localizada foi significativamente maior em dentes com retentores fixos em comparação com dentes sem retentores fixos, índices de placa gengival e sangramento na sonda foram observados. A placa nas faces lingual/palatina mostrou uma correlação positiva fraca com a recessão gengival lingual. O autor conclui que o tratamento ortodôntico, especialmente quando combinado com a colocação de retenção fixa pós-ortodôntica, poderia ter um efeito negativo na saúde periodontal. Nenhuma relação foi encontrada entre tabagismo e recessão gengival, o que suporta a inconsistência na literatura.

Aqueles resolvidos foram associados com um aumento na incidência de recessão, retenção de placa e sangramento na pesquisa; no entanto, a magnitude da diferença na recessão foi de baixa significância clínica. Conseqüentemente, recomenda-se uma higiene oral meticulosa e uma monitorização cuidadosa durante e após o tratamento.

Foek (2008) realizou um estudo para avaliar retrospectivamente a taxa de sobrevivência clínica de retentores de língua de aço inoxidável flexíveis, trançados e retangulares e investigar a influência do gênero, idade do paciente e experiência do operador na sobrevida após o tratamento ortodôntico. O autor justifica este estudo, uma vez que esses tipos de fios são os mais recomendados, mas a faixa de falhas mostra uma grande variação, o que indica que a manutenção bem-sucedida do tratamento com esses fios não pode ser alcançada em longo prazo. Devido ao número limitado de estudos clínicos realizados até agora e à ampla faixa de taxas de falhas com cabos trançados. Para isso, o autor estudou um grupo de 277 pacientes (162 mulheres: idade média 14,8 anos e 115 homens: idade mediana 15,3 anos). O período de inclusão para este estudo de coorte retrospectivo foi de dezembro de 2002 a maio de 2006. Os retentores de arame de aço inoxidável trançados flexíveis (Quad Cat, 0,022 x 0,016 polegadas) foram inicialmente preparados para a mandíbula e mandíbula em Modelos de gesso feitos por técnicos de prótese dentária (Ortholab Dental Technicians, Doorn). Uma vez que estes retentores flexíveis devem ser presos a cada dente, o esmalte foi gravado com ácido por 10 segundos por dente com 38%, completamente enxaguado antes de o adesivo aderido (Heliobond, Ivoclar Vivadent) ser aplicado e diluído com ar. Todos os retentores foram unidos usando um composto de resina fluida (Tetric Flow, Cavi 210 A3, Ivoclar Vivadent) e polimerizados por 20 segundos por dente usando um dispositivo de polimerização de diodo emissor de luz (Ortholux, 3M Unitek, St Paul). Para este estudo foi utilizado o pacote estatístico para ciências sociais (versão 12.0, SPSS Inc.). estatística descritiva e Kaplan-Meier (estimador não paramétrico a função de sobrevivência) foram calculados. Nas curvas de Kaplan-Meier, a taxa de sobrevivência acumulada dos retentores foi comparada com o intervalo de tempo entre a colocação dos retentores e a aparência da primeira falha. O autor detalha seus resultados e mostra que, no total, 99 falhas (35,7%), duas fraturas (0,7%) e quatro falhas por falta de separação (1,4%) foram observadas. Não há efeito significativo de gênero [mulheres: 41%, homens: 32%], idade do paciente e experiência do operador (menos experiente: 38,5%, experiência moderada: 28,9%, muito experiente: 46,7%). Curvas de sobrevida de Kaplan-Meier apresentou um

decréscimo gradual na taxa de insucesso, sendo a maior em 6 meses com 78% e, segundo a teoria, se os retentores sobreviveram aos dois primeiros anos, eles geralmente continuaram a funcionar bem, concluindo dizendo que, a taxa de sucesso de retentores linguais ligados, trançados e aderidos foi de 63% para 41,7 meses, e a taxa de sobrevivência de retentores mandibulares foi de 68,4%, mas a maioria das falhas ocorreu durante os primeiros 6 meses. O sexo e a idade da experiência do paciente e do operador não afetaram a taxa de falha.

Hahn (2008) conduziu um estudo in vivo para avaliar o tempo de colocação de um dispositivo recém-desenvolvido feito de ímanes de neodímio-ferro-boro (NdFeB) para colocar um retentor de multi-fio no canino durante a colagem, comparado a fio dental e bandeja de transferência. O autor justifica seu trabalho desde quando o uso do fio dental é usado, isso pode causar sangramento, irritando a gengiva. Isto constitui um risco em termos de potencial contaminação das superfícies nas quais o retentor deve ser fixado com adesivo. As bandejas de transferência, por exemplo, aquelas feitas de um material de impressão como silicone, que cobrem as superfícies linguais dos dentes, previnem a contaminação da saliva, mas não permitem o controle da entrada de líquidos por ação capilar do espaço entre a bandeja e a superfície do dente. O autor conduziu o estudo em quarenta e cinco pacientes com idade entre 12 e 33 anos (26 homens, 19 mulheres) previamente tratados com dispositivos fixos. Os pacientes foram randomizados para três grupos (15 por grupo). O estudo foi realizado na Universidade de Georg-August, em Göttingen. Para cada grupo, um retentor de canino multifilamento de 0,018 polegadas canino a canino (Dentaurum) foi pré-fabricado para cada paciente em um molde. O procedimento de colagem foi idêntico, exceto pelo método de posicionamento dos fios durante a fixação do adesivo: células dentárias do grupo A, grupo B, uma pequena bandeja de transferência de resina dentária pré-fabricada e grupo C do dispositivo magnético NdFeB. Para a fixação adesiva do retentor, as superfícies linguais dos dentes foram condicionadas com ácido fosfórico a 35% por 20 segundos, enxaguadas com água e secas com ar comprimido seco e sem óleo. Antes da gravação, foi inserido um afastador labial. Subsequentemente, o Transbond XT foi aplicado primeiro (3M Unitek, Monrovia) com um pincel em cada dente e depois curado com luz (Astralis 5, Vivadent, Liechtenstein) por 20 segundos. O procedimento de união foi realizado nos três grupos pelo mesmo ortodontista e da mesma maneira. Após a colocação do retentor, o composto fluido Transbond LR (3M Unitek) foi aplicado em cada dente, para cobrir o cabo, e foi curado com luz por 20

segundos. Para cada grupo, o tempo necessário para o processo de ligação completo foi medido. Os testes de Kruskal-Wallis (método não paramétrico foram utilizados para testar se um grupo de dados provém da mesma população) e Wilcoxon-Mann-Whitney (teste não paramétrico aplicado a duas amostras independentes) para comparações entre grupos e pares, respectivamente. Todos os três métodos exigiram tempos estatisticamente significativos. O autor usando o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney revelou que a colocação do cabo com o dispositivo magnético foi significativamente mais rápida [4,98 minutos; desvio padrão (DP) 0,68 minutos] do que com amostras dentárias (7,65 minutos, DP 1,14 minutos) ou com a bandeja de transferência (5,75 minutos, DP 0,57 minutos). O autor conclui dizendo que o dispositivo magnético NdFeB é um dispositivo que economiza tempo para posicionar um canino de múltiplas cadeias no retentor canino durante a colagem, quando comparado com o fio dental e uma bandeja de transferência pré-fabricada individualmente.

Vig (2009) realizou um estudo retrospectivo para avaliar a recidiva em pacientes tratados ortodonticamente. Para este estudo, o autor realizou 235 pacientes ortodônticos tratados consecutivamente em um departamento de ortodontia entre 1985 e 1993. A distribuição de gênero foi: crianças = 96; meninas = 139. O autor justifica seu estudo como uma revisão realizada em 2006 por Littlewood avaliou a eficácia dos "procedimentos de retenção para estabilizar a posição dos dentes após o tratamento com aparelhos ortodônticos". Nenhum dos estudos identificados incluiu amostras grandes ou de longo prazo e, portanto, faltam evidências sólidas para fundamentar a prática clínica nessa área. O seguimento foi de 5 anos após o tratamento. Após o tratamento ortodôntico para endireitar os incisivos inferiores, um retentor lingual preso aos caninos inferiores foi colocado para reter o alinhamento do incisivo. Os modelos de estudo foram obtidos no final do tratamento, de 2 anos a 5 anos após o tratamento, para avaliar qualquer recidiva ao longo do tempo. Isso foi medido pelo índice de irregularidade de Little (mede o deslocamento horizontal dos pontos de contato anatômicos dos dentes anteroinferiores), que quantifica os incisivos inferiores adicionando até 5 medidas feitas com um paquímetro no modelo de gesso ou estudo de gesso. Embora seja um índice válido e confiável, não mede o deslocamento linear dos pontos de contato anatômico adjacentes e atribui pontuações altas ao deslocamento labial, o que pode não refletir a deficiência do comprimento do arco mandibular. A sobrevida a longo prazo do alinhamento do incisivo mandibular com um fixador fixo preso aos caninos inferiores, medido pelo Índice de Irregularidade,

constatou que dos 235 casos tratados apresentavam um índice de irregularidade reduzido de 7,2 mm a 0,3 mm no final do tratamento aos 2 anos após o tratamento, a irregularidade aumentou para 0,7 mm e aos 5 anos o tratamento subsequente aumentou ligeiramente para 0,9 mm. O índice de irregularidade indicou que 60% da amostra permaneceu estável 5 anos após o tratamento, mas 40% aumentou para 0,4 mm durante o mesmo período. O autor conclui dizendo que, com base nos resultados deste estudo retrospectivo, um retentor lingual preso aos caninos mandibulares forneceu um método eficaz para prevenir a recidiva dos incisivos inferiores. Uma porcentagem relativamente alta de pacientes tratados experimentará um aumento de leve a moderado na irregularidade mandibular 5 anos após o tratamento ortodôntico. O autor acrescenta que a necessidade de desenvolver um estudo prospectivo randomizado controlado bem planejado para orientar os regimes de retenção ortodôntica está atrasada. Como há incerteza sobre qual método de retenção é o mais efetivo e eficiente, seria ético conduzir um estudo bem planejado para estabelecer a eficácia dos retentores e, portanto, um padrão de prática clínica para guiar o clínico em direção às melhores práticas.

Lee (2009) realizou um estudo retrospectivo para comparar o sistema de retenção para retentores retos e o retentor em V com relação à taxa de descolamento, justificando o acúmulo de placa, o aparecimento de cárie e a presença de inflamação gengival, que sofre um mais do que outro e a facilidade de distanciamento ao longo do tempo que essas variações têm. O estudo foi conduzido em 300 pacientes, 153 dos quais receberam retentores retos e retentores de 147 V. O autor usou um cabo de aço inoxidável de vários filamentos de 0,0175 Pentacat (GAC International) para fazer o retentor de aço inoxidável e reto. 0160 para o retentor V. A faixa etária para o grupo na colocação do retentor direto foi de 9 a 60 anos com uma média de 15 anos; 65% eram mulheres e 35% eram homens. A faixa etária do grupo V foi de 9 a 58 anos, com média de 14 anos; 68% eram mulheres e 32% eram homens. O material utilizado para este estudo foi o adesivo e resina Transbond XT (3M Unitek) e a lâmpada 3M Ortholux. O autor indica que as falhas articulares ocorreram em várias ocasiões, desde o dia da colocação até o final dos 6 meses de seguimento, podendo ser descolamento entre o arame e a resina, entre a interface resina-esmalte ou devido à ruptura do fio arame. O teste exato de Fisher (teste de significância estatística utilizado na análise de tabelas de contingência) foi utilizado para determinar estatística. O tempo médio de posicionamento até a falha do link foi de 2,75 meses. Durante o período de

retenção de 6 meses, nenhuma fratura de arame foi encontrada. No total, 40 retentores apresentaram falhas de ligação (13,3% de 300 retentores). O autor detalha que, a taxa de falha para o retentor V foi ligeiramente maior do que a do grupo de retentores retos de 14,3% vs. 12,4%, mas a diferença não foi clinicamente significativa ou estatisticamente significativa. Também leva em conta que a taxa de descolamento é reduzida ao evitar contato oclusal nos retentores. O autor conclui prontamente dizendo que não há diferença significativa tanto no retentor em V quanto no reto, sua taxa de descolamento era similar, com o ligeiro retentor tendo uma ligeira vantagem já que era menos vulnerável ao descolamento, a grande diferença estaria na facilidade do retentor V no momento da limpeza interdental.

Cooke (2010) conduziu um estudo in vitro para examinar o efeito de uma força vertical sobre a força de separação e a deformação de dois arames multifilares ligados ao esmalte lingual dos dentes incisivos inferiores. O autor justifica sua investigação, uma vez que foi relatado que a taxa de sobrevivência clínica durante um período de 41,7 meses em um estudo retrospectivo é de 68,4% para retentores linguais trançados flexíveis na mandíbula, mas nenhum estudo parece ter investigado magnitude da força associada à aplicação de força ao segmento de fios interdentais de um retentor acoplado. Para este estudo, o autor usou um modelo in vitro para simular uma força vertical no cabo interdental entre dois incisivos inferiores. Cinquenta e dois incisivos inferiores humanos foram obtidos de pacientes (faixa etária de 15 a 68 anos) que estavam em tratamento odontológico ou ortodôntico. Todos os dentes coletados foram livres de cáries com esmalte lingual intacto. No total, 26 blocos de amostra foram construídos com 52 dentes incisivos inferiores. Os 26 blocos de amostras foram divididos em dois grupos para o teste, 13 com o cabo de 0,016 x 0,022 polegadas e 13 com o cabo de 0,0175 polegadas. Foram utilizados dois cabos de aço inoxidável de diferentes dimensões: 016 x 0,022 polegadas (Bond-A-Braid®, Reliance Orthodontic Products) e 0,0175 polegadas torcidas (Ortho Technology). Um comprimento de fio de 15 mm foi fixado às superfícies linguais de cada par de incisivos usando uma técnica de colagem comum usando Transbond XT (3M Unitek). Uma força vertical foi aplicada ao ponto médio do cabo interdental, usando uma máquina de testes universal da Instron. O índice de remanescente adesivo (ARI) foi utilizado para avaliar a quantidade de resina adesiva retida nas superfícies de esmalte de cada dente em algumas amostras em que a articulação falhou. A quantidade de deflexão do fio após a falha foi avaliada usando a lente objetiva do estereomicroscópio

(aumento de x 20) e medida em milímetros. Os dados dos resultados foram analisados usando o software Stata versão 9.2 (Stata Statistical Software, College Station). As características de falha examinadas incluíram a força máxima de separação, o grau de deformação do fio e o local da falha. O autor obteve os seguintes resultados; as comparações múltiplas não indicaram diferenças significativas na força de adesão média inicial entre os cabos de 0,0175 polegadas (41,44N) e 0,016 x 0,022 polegadas (37,70N). O tipo de falha principal para o evento inicial e o segundo evento de desatamento foi a quebra da ligação composta na interface cabo-resina, falha coesiva. Ambos os cabos mostraram graus de deflexão médios semelhantes de 1,30 e 1,51 mm para os cabos de 0,0175 polegadas e 0,016 x 0,022 polegadas, respectivamente. O retorno ao esmalte resultou em uma força de adesão média significativamente menor para ambos os cabos, 0,0175 polegadas (13,86 N) e 0,016 x 0,022 polegadas (14,17 N) em comparação com a força de adesão inicial. O autor conclui dizendo que parece haver pouca diferença na força da ligação in vitro e a deformação dos cabos de aço inoxidável de 0,016 x 0,022 polegadas e 0,0175 polegadas, além de que o descolamento do esmalte previamente aderido pode ser imprevisível e pode levar a maiores taxas de falha de retentores linguais unidos.

Tabrizia (2010) realizou um estudo para testar a hipótese nula de que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os produtos fluidos e um adesivo ortodôntico testado em termos de resistência ao cisalhamento (SBS) e resistência à extração. O autor justifica sua pesquisa, pois a literatura revelou que informações sistemáticas sobre o uso de compósitos fluidos foram limitadas a diversos estudos de junção de órteses e alguns artigos clínicos da técnica anedótica. O autor deste estudo usou 60 dentes pré-molares humanos extraídos. Dentes com áreas hipoplásicas, fissuras ou grandes irregularidades da estrutura do esmalte foram excluídos do estudo. As raízes foram montadas em um molde cúbico usando resina acrílica quimicamente curada (Vertex, Zeist, Holanda). As raízes foram montadas de modo que as superfícies labiais das coroas fossem perpendiculares à base dos moldes. Os dentes foram então distribuídos em quatro grupos experimentais, cada um com 15 dentes. Uma variedade de materiais foi selecionada para uso neste estudo para representar uma ampla seção transversal de materiais compósitos fluidos disponíveis para uso clínico na construção de retentores aglutinados (Tabela 1). Três desses compostos, Filtek Supreme XT (3M Espe, St), FlowTain (Reliance, Itasca) e Tetric Flow (Ivoclar, Schaan), e um composto de controle, Light Bond (Reliance), foram

selecionados para teste neste estudo. Após a adesão, as extremidades do cabo foram puxadas e conectadas para que pudessem ser presas com o braço de tensão da célula de carga de tração da máquina universal de ensaios (TSTM 02500, Elista Ltd Sti). Com esse arranjo, uma força perpendicular ao longo eixo do cabo embutido poderia ser aplicada para fazer com que o cabo fosse removido. Dados não processados de todos os experimentos foram usados para calcular médias de grupo e desvios padrão. A análise das diferenças estatisticamente significativas entre os grupos foi realizada com a análise de variância one-way (ANOVA, teste a hipótese de que as médias de duas ou mais populações são iguais) com o programa de análise estatística SPSS (SPSS Inc). Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em termos de resistência ao cisalhamento. Por outro lado, o Light Bond produziu valores de extração significativamente mais altos em comparação com os fluidos Filtek Supreme e FlowTain. No entanto, não houve diferenças significativas entre os valores de extração de fluido, nem entre Light Bond e Tetric Flow. O autor conclui dizendo que os compostos de fluidos testados, FlowTain (Reliance), Filtek Supreme XT (3M) e Tetric Flow (Ivoclar) produziram valores comparáveis de resistência de união ao cisalhamento, e o Tetric Flow mostrou valores de resistência à tração do arame comparável ao composto ortodôntico de controle, Light Bond (Reliance). Portanto, acreditamos que é apropriado defender o uso desses materiais para retentores linguais em condições de colagem.

Paolone (2010) o objetivo de realizar um estudo para avaliar as forças de retenção e o comportamento mecânico de diferentes tipos de fios combinados com diferentes tipos de resina em retentores linguais. O autor justifica seu estudo, pois a ocorrência de falhas em retentores fixos é altamente variável e varia muito. Muitos estudos na literatura têm mostrado falhas e alterações inesperadas na posição dos dentes, como uma diferença de binário entre dois incisivos maxilares adjacente e um maior movimento de inclinação e a boca de um canino inferior. Em revisões publicadas em destaque a ausência de dados de pesquisa suficiente para diretrizes baseadas em evidências e a necessidade de estudos clínicos randomizados e in vitro. Este estudo foi realizado no Departamento de Estudos Cívicos, Químicos e Ambientais da Universidade de Gênova, Itália. O autor investigou 4 fios e 3 resinas. Dez cópias foram produzidas para cada combinação. Os cabos foram: - um fio reto (Remanium .016x.02200 Dentaurum); - dois fios redondos trançados (Penta One. 021500 Masel), (Penta Twisted Gold. 021500 Gold N'braces); - um fio trançado retangular (D-Rect.

0,016 x 0,022 Ormco). Os materiais resinosos foram: - dois micro-híbridos (Micro-Híbrido Enamel Plus HFO Micerium e Micro-Hybrid SDR U Dentsply); - uma resina de micro-nano-enchimento (Micro-Nano-Filled Transbond LR 3M). As amostras foram construídas usando um tubo de 3,5 mm de diâmetro e o cabo foi centrado durante a colagem usando um suporte produzido por meio de uma impressora 3D. O autor descobriu que a junção entre os cabos e os compostos nos retentores linguais fixos parecia ser a menor para os cabos retangulares planos e aumentada nos cabos arredondados torcidos e retangulares onde a união era tão forte que a resistência máxima à tração/juntas foi maior que a resistência à tração máxima do fio. Os maiores valores foram em fios torcidos retangulares. Com relação às resinas, as resinas híbridas apresentaram os menores valores de enlace de interface e quebraram muito rapidamente, enquanto as nano resinas e as resinas preenchidas com macro toleraram forças mais fortes e apresentaram valores de adesão mais elevados. Os melhores resultados foram observados com o fio de ouro trançado e atingiram 21,46 MPa com a resina Transbond. Com o cabo trançado retangular, as forças de retenção eram tão altas que a resina Enamel Plus fraturou quando a carga excedeu 154,6 N/MPa. Quando o mesmo cabo foi combinado com o Transbond LR, o cabo ou resina quebrou quando a força excedeu 240 N. A análise estatística mostrou que havia uma diferença significativa entre os pares fio/composto. Uma vez avaliada a homogeneidade do grupo com o teste de variância de homogeneidade de Fligner-Killeen (teste para verificar a hipótese de homogeneidade), foi realizado um teste de ANOVA (testar a hipótese de que as médias de duas ou mais populações são mesmo) em dois sentidos. O autor conclui que os ensaios de tração apresentaram a maior ouro para os fios trançados combinados com valores compósitos elásticos micro nano preenchido. Estudos adicionais in vivo e in vitro são necessários para desenvolver diretrizes para o uso de contenções fixas na prática diária.

Baysal (2010) realizou um estudo in vitro para avaliar a resistência da união por cisalhamento, o modo de fratura e a resistência da extração do fio entre o cimento de ionômero de vidro modificado por resina e a resina ortodôntica convencional usada como adesivo retenção lingual O autor justifica sua pesquisa, uma vez que a acumulação de placas promove, muitas vezes, a produção de ácido subsequente, o que leva a problemas gengivais, desmineralização e alteração da aparência da superfície do esmalte. Para prevenir a desmineralização ou lesões de mancha branca, a pesquisa concentrou-se principalmente em protocolos para a intervenção com flúor.

Os efeitos anti criogênicos e re-mineralizantes da liberação de flúor de ação prolongada de cimentos de ionômero de vidro convencionais podem ser previstos e há também indicações de um efeito semelhante de cimentos de ionômero de vidro modificados por resina. O autor levou 40 dentes de incisivos inferiores humanos recentemente extraídos. Dentes com áreas hipoplásicas, fissuras ou irregularidades da estrutura do esmalte foram excluídos. Os critérios para a seleção dos dentes não determinaram qualquer tratamento prévio com agentes químicos, como álcool, formalina ou peróxido de hidrogênio. Para determinar a resistência da junta de cisalhamento, o Transbond-LR ou o Fuji Ortho-LC foram aplicados na superfície lingual dos dentes quando o material foi empacotado em matrizes plásticas cilíndricas com diâmetro interno de 2,34 mm e altura de 3 mm. (Ultradent) para simular a área da articulação do retentor lingual. Para testar a resistência à extração do cabo, 20 amostras foram preparadas para cada composto em que o cabo foi incorporado e fotopolimerizado, 20 segundos para o Transbond-LR e 40 segundos para o Fuji Ortho-LC. Em ambos os grupos, foi utilizado o fio PentaOne (Masel Orthodontics, Bristol) com 0,0215 polegadas de diâmetro. As extremidades do fio foram esticadas e a tensão de tração foi aplicada até a resina falhar. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o pacote estatístico para ciências sociais, versão 13.0 para Windows 13.0 (SPSS Inc.). Estatísticas descritivas, que incluem a média, desvio padrão, valores mínimo e máximo, foram calculadas para os dois grupos. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk (teste para testar a normalidade de um conjunto de dados) e o teste de homogeneidade de variância foram aplicados aos dados de força de junção. O autor mostrou que existem diferenças estatisticamente significativas na força da união entre os grupos. O grupo I ( $24,7 \pm 9,2$  MPa) apresentou escores significativamente maiores em relação ao grupo II ( $10,2 \pm 5,5$  MPa). Em geral, umas porcentagens maiores das fraturas foram adesivas na interface dente-resina (60% no grupo I e 55% no grupo II). Para os escores de extração, houve diferenças significativas entre os grupos. As forças médias do A resistência à extração de arame para o grupo I ( $19,8 \pm 4,6$  N) foi maior que no grupo II ( $11,1 \pm 5,7$  N). O autor conclui dizendo que o cimento de ionômero de vidro modificado por resina testado neste estudo resulta em valores mais baixos de resistência adesiva para esmalte gravado em comparação com o adesivo de retenção lingual convencional, mas SBS mostrou que eles estavam dentro da faixa sugerida anteriormente para aceitabilidade clínica. Não houve evidência para sugerir uma diferença estatística entre as características de falha do grupo O cimento de ionômero de vidro modificado por resina exibiu valores de resistência à extração de

cabo estatisticamente comparação com o composto de controlo, isto é, Transbond-LR.

Aldrees (2010) realizou um estudo para comparar a força de adesão inicial da cadeia Ortho-Flextech com um retentor multitrands flexível e amplamente utilizado que usa três compostos retentores linguais para identificar a combinação que oferece a ligação mais forte. Também avaliamos as características de falha após a falha máxima de carga usando um microscópio óptico. O autor justifica sua investigação porque tanto o cabo quanto a resina parecem ser críticos para o sucesso de um retentor unido. Muitas falhas ocorrem devido à ruptura do próprio cabo. A falha também pode ocorrer na interface esmalte- resina devido à contaminação na superfície da junta. No entanto, a maioria das falhas ocorre devido à quebra da base de resina composta à medida que o cabo se move em direção a ela, isto é, falhas dentro do material composto ou na interface do cabo de resina. O autor utilizou cento e oitenta dentes pré-molares humanos extraídos e sem cárie foram desbridados, lavados com água em um limpador ultrassônico e polidos por 10 segundos para obter uma superfície de esmalte limpa e reproduzível. O estudo foi realizado para o Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Arábia Saudita. Três diferentes resinas foram testadas para fixar os arames aos dentes: 1. FlowTain (Reliance, Itasca, IL, EUA), uma resina fluida fotopolimerizável; 2. Light Cure Retainer, uma resina levemente curada para ser finamente preenchida; 3. Adesivo de cura Light Transbond LR (3M Unitek, Monrovia), uma resina de cura por luz altamente preenchida. E dois cabos diferentes foram usados: 1. Ortho-Flextech 0,0383 x 0,01580 polegadas (Reliance, Itasca), um retentor de corrente sólida de liga de ouro 14K, 2. Cabo coaxial Penta-One™ 0,0215 (Masel Orthodontics, Bristol), um cabo multitrans (cinco fios em torno de um). Os 90 espécimes foram aleatoriamente divididos em seis grupos iguais. Em cada grupo, um dos dois tipos de cabos de retenção lingual foi ligados por um de três tipos de resina. A diferença entre os grupos foi analisada pela primeira vez por ANOVA (testar a hipótese de que as médias de duas ou mais populações são iguais). Se uma diferença estatisticamente significativa foi observada, a diferença entre os dois grupos foi analisada pelo teste de Tukey post hoc (identifica subconjuntos homogêneos de médias que não diferem entre si). Os dados da força da união também foram avaliados usando a análise de sobrevivência e a avaliação da falha de A junção foi submetida a uma análise gama. O carregamento ocluso-gengival foi aplicado verticalmente ao centro do fio entre os dois dentes usando um êmbolo com

uma borda chanfrada ligada à máquina de teste universal da Instron (Instron, Canton) a uma velocidade de carregamento de 1 mm/min. O autor aplicou uma carga no cabo de retenção até que a falha da junta ocorresse, e a força da junta foi registrada em Newton (N). Estatisticamente, o cabo coaxial de 0,0215 forneceu uma força de adesão significativamente mais forte que a da Ortho-Flextech™, e quando três sistemas compostos foram comparados, a Transbond LR revelou uma força de adesão significativamente maior do que as outras. No entanto, Transbond™ A LR deixou significativamente mais resina na superfície do esmalte após a falha da articulação. O autor conclui dizendo que os resultados deste estudo sugerem que existem diferenças significativas entre as diferentes combinações de fios e resina de retentores linguais, e essas resinas com a maior força de adesão deixa significativamente mais resina na superfície do esmalte após a falha da ligação. Todas as combinações de fios e adesivos testados possuem força de adesão suficiente para aplicações clínicas, no entanto, diferenças significativas entre as combinações sugerem que aqueles com unir forças é estatisticamente significativo sobreviverá sob altas cargas intra orais. Os ensaios clínicos de taxa de falha que examinam estes materiais serão necessários para confirmar a validade das conclusões tiradas nesta investigação in vitro.

Renkema (2011) realizou um estudo in vitro para avaliar a eficácia a longo prazo de caninos flexíveis caninos em espiral, presos aos 6 dentes mandibulares, em um grande grupo consecutivo de pacientes. O autor justifica seu trabalho, pois as deficiências da literatura disponível (pequenos grupos de pacientes ou curtos períodos de observação) restringem consideravelmente as evidências sobre a estabilidade do alinhamento ortodôntico dos dentes anteriores inferiores retidos com o retentor lingual canino-canino. O autor usou moldes odontológicos dos arquivos do Departamento de Ortodontia para o estudo. Selecionou 221 pacientes foram tratados com acessórios completos e recebeu um retentor lingual mandibular (0,0195 polegadas, torcido calor tratados fio, desorganizada), ligado aos seis dentes anteriores. No final do tratamento ortodôntico. Moldes dentários e fotografias intra orais estavam disponíveis antes do tratamento (Ts), após tratamento (T0), pelo menos 2 anos após o tratamento (T2) e pelo menos 5 anos após o tratamento (T5). Pacientes com separação ou ausência de dentes na região anterior da mandíbula antes ou após o tratamento e pacientes removidos com qualquer dispositivo ortodôntico foram excluídos. Uma redução inter proximal do esmalte ou fibrotomia supracrestal circunferencial não foi realizada sistematicamente. As medidas da distância inter caninos e do índice de irregularidade

foram feitas com um calibrador eletrônico (digital 6, Mauser, Winterthur) com precisão de 0,01 mm. Os picos do paquímetro eletrônico foram afiados a uma borda fina para permitir o acesso e fazer medições precisas. A distância inter caninos foi medida a partir do meio da cúspide do canino inferior esquerdo até o meio da cúspide do canino inferior direito. O índice de irregularidade é a soma em milímetros das 5 distâncias entre as áreas anatômicas de contato desde o aspecto medial do canino esquerdo até o aspecto medial do canino direito. Quando os pontos de contato anatômicos dos dentes adjacentes são tocados, a medição é zero. Com o aumento da irregularidade, um maior deslocamento levou a uma maior pontuação no índice. Antes da medição, as áreas anatômicas de contato dos incisivos inferiores e as áreas de contato anatômico medial dos caninos foram marcadas nos moldes dentais. Um observador fez todas as medições. Estatísticas descritivas com média e desvio padrão foram utilizadas para relatar os achados em Ts, T0, T2 e T5. Diagramas de caixa foram feitos para representações visuais das distribuições de distância inter caninos. Testes de tabelas cruzadas e qui-quadrado (teste de hipóteses comparando a distribuição observada dos dados com uma distribuição esperada dos dados) foram utilizados para analisar as relações entre falhas de ligação e aumentos no índice de irregularidade. Para todas as variáveis nominais, a confiabilidade da medida foi expressa através do uso da estatística Kappa (medida estatística que ajusta o efeito do acaso na proporção da concordância observada). Para as variáveis contínuas (distâncias inter caninos em todos os pontos de tempo e índice de irregularidade), o coeficiente de confiabilidade (calculado pelo coeficiente de correlação de Pearson) e o erro de medição duplicado foram determinados. O autor obteve os seguintes resultados; e o principal índice de irregularidade significativamente diminuiu de 5,40 mm a Ts, 0,07 mm a T0. No T5, o alinhamento dos dentes anteriores inferiores foi estável em 200 pacientes (90,5%); em 21 pacientes (9,5%), foi observado um aumento médio de 0,81 mm. O aumento da irregularidade foi fortemente relacionado a falhas de retenção do retentor. Em 6 pacientes (2,7%), complicações inesperadas foram observadas após o tratamento (diferenças no torque de torção dos incisivos, aumento da inclinação canina oral). Neste estudo, 32,2% dos pacientes experimentaram falhas no retentor. Em apenas 1 paciente, o retentor quebrou. A taxa de falhas de união (isto é, falhas de união por ano) foi maior durante os primeiros 2 anos após o tratamento (32,0% de T0 a T2 e 17,6% de T0 a T5). O autor conclui dizendo que o canino lingual (FSW) é eficaz na manutenção da distância inter caninos. Portanto, nesse aspecto, a eficácia do retentor mandibular (FSW) é semelhante à do retentor espesso preso apenas aos caninos

inferiores. Nos pacientes com falhas do retentor anexado, encontramos uma pequena diminuição na distância inter caninos. Isso é consistente com o desenvolvimento da distância inter caninos em pacientes cuja retenção foi suspensa, portanto, é importante pedir ao paciente para relatar uma falha imediatamente para que ela possa ser reparada o mais rápido possível. No entanto, o problema com este tipo de retenção é que o paciente muitas vezes não está ciente de uma falha de conexão. Isso é diferente com o retentor grosso preso apenas aos caninos mandibulares; o paciente imediatamente reconhece o derramamento do fio. Se compararmos nossos achados com aqueles de um grupo de 235 pacientes com um retentor lingual mandibular preso apenas aos caninos, o índice de irregularidade em nosso estudo foi muito menor; isto significa que o retentor lingual mandibular de FSW (fixado nos 6 dentes anteriores) é mais efetivo em manter o alinhamento nessa região do que o retentor lingual mandibular grosso preso somente aos caninos.

Sifakakis (2011) realizou um estudo in vitro para avaliar o efeito da adaptação do fio nas superfícies linguais dos dentes anteriores inferiores com 3 tipos de retentores linguais no desenvolvimento de forças verticais e lábio lingues. O autor justifica seu estudo porque os retentores de 0,0195 polegadas multistranded são eficientes na prevenção de recidiva dos dentes anteriores inferiores. No entanto, em 3% a 5% dos pacientes, foram relatadas mudanças inesperadas após o tratamento nos dentes inferiores mandibulares. O Sistema de Medição e Simulação Ortodôntica (OMSS) foi utilizado para a avaliação in vitro de tensões desenvolvidas com vários cabos de retenção. Para a construção dos retentores, foi utilizado um modelo de pedra ortodôntica do segmento anterior da mandíbula, com arco dentário ideal, nivelado e alinhado. Várias cópias desse modelo foram usadas e cada retentor foi adaptado ao seu modelo de trabalho individual. A pesquisa foi realizada no Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de Atenas, na Grécia. Dez retentores foram construídos a partir de cada um dos seguintes cabos por um técnico experiente: (1) cabo de aço inoxidável coaxial penta-um de 6 fios de 0,0215 polegadas (Masel Orthodontics, Carlsbad, Califórnia), conforme recebido; (2) cabo coaxial de aço inoxidável pentaone de 0,0215 polegadas, (Orthodontics Masel de 6 fios), tratado termicamente a 350 ° C durante 4 minutos; e (3) cabo de aço trançado de 3 fios com tratamento térmico de 0,0195 polegadas (GAC, Bohemia). Para os propósitos deste estudo, apenas forças intrusivas (Fz) e labiolinguais (Fx) foram usadas para avaliações de retentores linguais. A análise estatística foi realizada por meio da

análise de covariância (modelo linear geral com uma variável quantitativa e um ou mais fatores) com a força gerada como variável dependente e o tipo de cabo e a quantidade de intrusão como variáveis explicativas categóricas e contínuas, respectivamente. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o software Stata (versão 10.1, StataCorp). Entre os resultados, o autor descobriu que o deslocamento de fio de 0,2 mm exercia forças tão altas quanto 1 N nos dentes. Na direção vertical, os maiores níveis de força para o Penta-um recebido 0,0215 e o menor de seu equivalente tratado termicamente foram registrados. No plano horizontal, a penta-um de 0,0215 exercia as forças mais altas. O autor conclui dizendo que os resultados deste estudo sugerem que um deslocamento de 0,2 mm do fio exerce uma força de 1 N no eixo vertical e cerca de 1,5 N no eixo horizontal. Por outro lado, a força máxima de mordida dos pacientes do sexo masculino poderia ser de 250 N nos incisivos, enquanto a força exercida sobre os incisivos durante a mastigação é de 113 N, uma força que poderia causar uma deformação mecânica do retentor. A fisiologia ou mobilidade dentária normal parece depender principalmente das propriedades visco elásticas dos tecidos periodontais e de várias características anatômicas individualizadas, como a quantidade de osso alveolar de suporte e a largura do espaço do ligamento periodontal. Outros fatores também devem ser considerados, como o número, a forma e o comprimento das raízes, bem como a elasticidade intrínseca do próprio dente. Em geral, foi demonstrado que o deslocamento da coroa do dente está diretamente relacionado, mas não linearmente, com a magnitude da força de mordida aplicada, e os valores fisiológicos da mobilidade dentária de um incisivo lateral menor que 1,5 N são 0,06 mm na direção horizontal e 0,02 mm na direção vertical. O autor conclui sua pesquisa demonstrando que as forças registradas dos fios de retenção linguais durante a extrusão intrusão-extrusão lingual simulada e movimentos bucais de 0,2 mm podem gerar forças superiores a 1 N e são grandes o suficiente para produzir movimentos dentários. Indesejado durante a retenção. As diferenças nos valores médios dos cabos podem não ter um efeito clínico definitivo, e o principal determinante das forças geradas foi a quantidade de deslocamento do cabo.

Eliades (2011) realizou um estudo para determinar quantitativamente o bisfenol-A (BPA) liberado de um adesivo ortodôntico fotopolimerizável usado para unir contenções linguais fixas. O autor justifica seu trabalho, uma vez que evidências recentes indicam que adesivos ortodônticos quimicamente curados e

fotopolimerizáveis não apresentam liberação mensurável de BPA e carecem de ação estrogênica. A liberação de BPA está associada com a composição e o modo de aplicação dos materiais, como adesivos contendo bis-GMA pode libertar BPA dependendo sobre o estado do material. Um estudo recente mostrou que adesivos que não mostraram estrogenicidade maciça exibiram essa propriedade na forma de poeira produzida durante a limpeza e a desunião simulada com instrumentos rotativos. Para este estudo, o autor usou dezoito pré-molares recentemente extraídos e foram coletados dentro de dois meses após a extração. Os dentes foram divididos em 3 grupos de 6 dentes cada, embutidos em gesso, e organizados em forma de arco, com suas superfícies linguais apontando para dentro em direção ao arco, imitando a forma dos 6 dentes anteriores mandibulares. Um fio flexível de trança tripla de 0,0195 polegadas tratado termicamente (Wildcat, GAC International) foi dobrado para encaixar passivamente nas superfícies linguais dos dentes. As superfícies linguais foram condicionadas com ácido por 20 segundos com uma solução de gravação (3M Unitek, Monrovia), enxaguadas com água e secas com uma seringa de ar. O fio foi colocado nas superfícies linguais dos dentes e, enquanto mantido em posição com fios de ligadura de aço inoxidável através dos espaços interproximais, foi aplicada resina adesiva de primer e fotopolimerização (Transbond XT, 3M Unitek) no centro da superfície do dente lingual cobrindo o fio. Foi tomado cuidado para evitar o excesso de polpa porque a espessura excessiva pode afetar adversamente a eficiência da polimerização do material. Cada dente com pasta adesiva fotopolimerizável foi irradiado por 20 segundos com uma unidade de fotopolimerização (Elipar Visio II, ESPE, Seefeld) por centímetro quadrado de intensidade de luz a 468 nm, medida com um radiômetro (modelo 100, Demetron, Danbury, Conn). A concentração de bisfenol-A nos 3 grupos foi investigada com cromatografia gasosa-espectroscopia de massa; Todos os ensaios foram realizados em triplicado e os resultados foram calculados. Amostras do meio de imersão foram coletadas 10, 20 e 30 dias após a imersão, enquanto o meio de armazenamento de água onde os dentes foram submersos antes da colagem foi usado como controle. A análise de variância unidirecional (teste para determinar se existem diferenças estatisticamente significativas entre as médias de três ou mais grupos) com o tempo que serve como um preditor. O autor revela que quantidades mensuráveis de bisfenol A foram identificadas para todos os grupos, com a maior quantidade encontrada nos meios de imersão dos grupos de 1 mês (2,9 mg/L), enquanto o controle (solução de armazenamento odontológico) teve 0,16 mg/L. Os resultados deste estudo mostram um efeito potencial de adesivos fotopolimerizáveis

em retentores fixos e indicam que materiais alternativos, como resinas compostas, devem ser usados para eliminar possíveis preocupações decorrentes do uso de materiais de colagem em aplicações que não foram prescritas. O autor conclui afirmando que o bisfenol A foi encontrado para ser liberado a partir de um adesivo ortodôntico fotopolimerizável ligado a um retentor lingual fixo. Isso poderia resultar da aplicação deste material com sua superfície exposta à cavidade bucal, ao contrário da exposição das bordas marginais do adesivo quando usado como adesivo ortodôntico. Uma variação temporária foi observada na avaliação do bisfenol A no meio de envelhecimento com a maior concentração encontrada para as amostras submersas de 1 mês.

Kang (2011) realizou um estudo para avaliar as mudanças nos níveis de bisfenol-A (BPA) na saliva e urina após a colocação de contenções com vínculo lingual. O autor justifica seu trabalho, pois para unir os retentores linguais, são utilizados adesivos ortodônticos específicos (principalmente fotopolimerizáveis). Neste caso, o adesivo é utilizado de forma que envolve a exposição de sua superfície ao meio bucal e uma relação superfície-volume extremamente grande, o que aumenta sua reatividade com o ambiente circundante e favorece o envelhecimento e a degradação, com liberação BPA imprevisível. O autor usou dezoito pré-molares recém-extraídos que foram coletados e utilizados dentro de dois meses após a extração. Os dentes foram divididos em 3 grupos de 6 dentes cada, embutidos em gesso, e organizados em forma de arco, com suas superfícies linguais apontando para dentro em direção ao arco, imitando a forma dos 6 dentes anteriores mandibulares. Um fio flexível triplicado de 0,0195 polegadas tratado termicamente (Wildcat, GAC International, Bohemia, NY) foi dobrado para se encaixar passivamente nas superfícies linguais dos dentes. As superfícies linguais foram condicionadas com ácido por 20 segundos com uma solução de gravação (3M Unitek, Monrovia, Califórnia), enxaguadas com água e secas com uma seringa de ar. O fio foi colocado sobre as superfícies linguais dos dentes e, enquanto mantida no lugar com ligadura de fio de aço inoxidável por meio de espaços interdentários, e iniciador de fotopolimerização resina adesiva (Transbond XT, 3M Unitek) foi aplicado em centro da superfície do dente lingual cobrindo o fio. Foi tomado cuidado para evitar o excesso de polpa porque a espessura excessiva pode afetar adversamente a eficiência da polimerização do material. Cada dente com pasta adesiva fotopolimerizável foi irradiado por 20 segundos com uma unidade de fotopolimerização (Elipar Visio II, ESPE, Seefeld), medida com um radiômetro (modelo

100). As amostras foram medidas com cromatografia líquida/espectrometria de massa para examinar os níveis de bisfenol-A em amostras de saliva e urina coletadas de 22 voluntários que receberam um retentor de ligamento lingual em sua dentição mandibular. As amostras foram coletadas imediatamente antes da colocação e 30 minutos, 1 dia, 1 semana e 1 mês após a colocação. O tempo decorrido após a colocação, o tipo de resina composta (resina fluida preenchida com resina híbrida nano híbrida ou convencional), profilaxia de superfície, idade e sexo foram avaliados quanto aos seus efeitos nos níveis de bisfenol-A. O autor detectou um nível alto e significativo de BPA na saliva coletada logo após a colocação do retentor lingual. Idade e sexo não afetaram os níveis de bisfenol-A. Indivíduos no grupo de resina fluida apresentaram níveis mais baixos de bisfenol-A do que aqueles no grupo de resina híbrida convencional, a profilaxia de pedra-pomes diminuiu o nível de bisfenol-A liberado da resina híbrida convencional no momento imediato. O nível de bisfenol-A salivar (máximo, 20.889 ng/mL) detectado nas amostras coletadas logo após a colocação foi muito menor do que a dose diária de referência. Análise unidirecional de variância (teste para determinar se existem diferenças estatisticamente significativas entre as médias de três ou mais grupos). Com o tempo, serve como um preditor. O autor conclui dizendo que a quantidade de lixiviação (extração de matéria solúvel de uma mistura pela ação de um solvente líquido) de bisfenol-A do composto de resina à base de Bis-GMA usado para unir os retentores linguais ortodônticos foi baixa e bem abaixo das doses de referência para absorção diária. Por outro lado, como há evidências de um "efeito de dose baixa", a quantidade de bisfenol-A liberada dos compostos de resina usados em um retentor lingual não deve ser negligenciada. A camada não curada da resina parece ser a principal fonte de liberação imediata de bisfenol-A., portanto, reduzir a camada não curada é a chave para reduzir a liberação imediata de bisfenol-A, que foi o único nível estatisticamente significativo de bisfenol-A observado. O composto de resina de fluido nano-híbrido mostrou uma lixiviação menos imediata do bisfenol-A do que o composto de resina com enchimento híbrido convencional, e a profilaxia de pedra pomes da superfície da resina híbrida convencional reduziu significativamente a lixiviação imediata do bisfenol-A.

Taner (2011) realizou um estudo para avaliar prospectivamente a taxa de falha de retentores linguais, a influência dos procedimentos de vinculação direta ou indireta na sobrevida e determinar a distribuição de falhas durante um período de 6 meses. Este estudo prospectivo foi realizado entre 2004 e 2006. O autor justifica o seu trabalho,

uma vez que a principal vantagem do canino para retentores caninos juntos é que eles estão isentos de cumprimento do paciente. Uma desvantagem importante é que o procedimento de colocação leva muito tempo e é sensível à técnica. Outro problema relacionado à técnica é a falha frequente do link, seja na interface cabo/resina. O autor contou com a avaliação de 66 pacientes (52 mulheres e 14 homens) que necessitaram de uma contenção fixa de canino para canino após serem submetidos a tratamento ortodôntico com aparelhos fixos. Havia 23 mulheres e 9 homens e 29 mulheres e 5 homens com idades médias de  $15,96 \pm 3,21$  e  $19,44 \pm 6,79$  anos nos grupos diretos e indiretos, respectivamente. Em cada grupo, um cabo de aço retangular (Bond-a-Braid,  $0,016 \times 0,022$  polegadas; Reliance Orthodontic Products) foi usado como retentor. Todos os retentores foram colados com adesivo de fotopolimerização (Transbond LR; 3M Unitek Orthodontic Products, Monrovia, Califórnia, EUA) e uma unidade de fotopolimerização por diodo (Elipar Free Light; 3M ESPE). Os exames de acompanhamento foram realizados mensalmente. A quantidade de tempo que os retentores permaneceram no local sem fratura da resina ou soltura dos dentes em um ou mais momentos foi avaliada. A análise estatística foi realizada utilizando o pacote estatístico para ciências sociais (versão 12.0; SPSS Inc). Um teste do qui-quadrado (teste de hipóteses que compara a distribuição observada dos dados com uma distribuição esperada dos dados) foi usado para analisar a influência dos procedimentos diretos e indiretos sobre a taxa de sobrevivência. A distribuição das taxas de falhas por mês, o número de falhas repetidas dos títulos e a distribuição total das falhas nos quadrantes direito e esquerdo foram calculados. O autor mostrou que, do total de 66 pacientes, 25 (37,9 por cento) apresentaram falhas ao final de 6 meses. A taxa de insucesso foi de 46,9% com o método direto e 29,4% com o indireto (15 pacientes dos grupos diretos e 10 pacientes dos grupos com link indireto). A diferença entre os dois procedimentos não foi estatisticamente significativa. As descobertas dos dois grupos foram combinadas e consideradas. A taxa de sobrevivência para todo o grupo foi de 62,1 por cento. O autor concluiu que houve falhas em 37,9% dos pacientes durante os 6 meses de acompanhamento, e não houve diferença entre o método direto ou indireto em relação à taxa de insucesso. O maior insucesso do descolamento foi observado no primeiro mês (33,3%). Os incisivos inferiores eram mais suscetíveis à ruptura. Vinte e oitos por cento dos pacientes apresentavam repetidas falhas de ligação e falhas à direita (56,6 por cento) eram ligeiramente maiores do que no quadrante esquerdo (43,4%).

Westing (2012) conduziu um estudo in vitro para determinar se a resina deve ser removida completamente ou não antes que os retentores linguais possam ser unidos com sucesso e, assim, avaliar a ligação e força da ligação dos retentores fixados nas superfícies do retentor esmalte com e sem resíduos de resina. O autor justifica sua pesquisa, uma vez que não há consenso na literatura sobre o procedimento de reincorporação dos retentores ortodônticos. Para o teste, o autor usou retentores redondos Pentaflex de 15 mm de comprimento e 0,0215 polegadas (1 mm) (American Orthodontics, Sheboygan), que se uniram com Excite e Tetric Flow em três superfícies diferentes: esmalte limpo, esmalte Ele removeu o composto com um moinho de carboneto de tungstênio e com vestígios de compostos curados endurecidos com um moinho de carboneto de tungstênio. A resistência da junta foi determinada por meio de um teste de resistência à tração da junta do cantiléver, usando um projeto cruzado repetido. A superfície foi examinada por microscopia eletrônica de varredura, difração de elétrons retro espalhados e fluorescência de raios X, e marcada usando o índice de remanescente adesivo (ARI). A análise bidirecional da variância das forças de união médias não mostrou diferenças significativas entre os três diferentes tratamentos de superfície do esmalte. No entanto, amostras com fragmentos de resina curada apresentaram um desvio padrão maior. Isto foi confirmado pela análise de Weibull (técnica escolhida principalmente para estimar uma probabilidade, baseada em dados medidos ou assumidos). O escore ARI mostrou que 96,5 por cento das fraturas de união ocorreram na interface retentor-resina. Em contraste com o escore de IRA obtido neste estudo, os escores clínicos do IRA também mostraram falhas na interface resina-esmalte. O autor conclui dizendo que uma possível explicação da diferença entre os resultados in vitro e in vivo poderia ser a circunstância clínica que influencia a união. A fim de obter as condições de ligação ideais para recolocar os retentores linguais, recomenda-se que o local de ligação esteja limpo e seco, mas também livre de restos de compósitos antigos.

Bolla (2012) realizaram um estudo para comparar a falha e quebra taxas de ligação de dois tipos de retentores de fibra de vidro reforçado (GFR) e arame de aço inoxidável [MST] múltiplos filamentos de 0,0175 polegada) após um período de retenção de 6 anos. O autor justifica o seu estudo como uma vantagem importante da fibra de vidro reforçada retentores (GFR) em comparação com o retentor elástico tradicional, isto é o seu elevado grau de transparência. Desta forma, um retentor invisível pode ser colocado perto da borda incisal, o que oferece várias vantagens. Biologicamente, um

retentor localizado longe da margem gengival tem menos impacto na higiene bucal; isso só é possível na arcada inferior, mas a maior parte do acúmulo de tártaro ocorre nos incisivos inferiores devido à proximidade das glândulas salivares sublinguais. O autor utilizou oitenta e cinco adultos jovens e foi aleatoriamente dividido em dois grupos: 40 indivíduos receberam 48 retentores de GFR (14 maxilares e 34 retentores mandibulares), e 45 indivíduos receberam 50 retentores de MST (18 maxilares e 32 retentores mandibulares). Todos os pacientes foram tratados ortodonticamente com aparelhos fixos e selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: Boa higiene bucal e saúde periodontal, apinhamento médio de 3,1 mm e 2,2 mm nos segmentos anterior superior e inferior, respectivamente, antes de tratamento, ausência de agenesia ou anomalias dentárias; ausência de descalcificação do esmalte ou manchas brancas na face lingual dos dentes anteriores, relação classe I do tratamento pós-ortodôntico com overjet e overbite entre 1 e 3 mm e índice de Bolton anterior correto, tratamento sem extração. Os critérios de exclusão foram: doença periodontal, abrasão dentária considerável e para funções como o bruxismo noturno. Para identificar diferenças significativas na proporção de descolamento e ruptura dos retentores entre os grupos na inserção e após um período de retenção de 6 anos, foi realizado um teste exato de Fisher (teste de significância estatística utilizado na análise das tabelas de contingência). O autor demonstra que as taxas de derramamento maxilar foram de 21,42% para o grupo de contenção reforçado com fibra de vidro e 22,22% para o grupo multi-fio; as taxas de descolamento mandibular foram 11,76% para o grupo retentor reforçado com fibra de vidro e 15,62% para o grupo multi-fio. As taxas de ruptura maxilar foram de 7,14% para o grupo retentor reforçado com fibra de vidro e 16,66% para o grupo multi-fio; as taxas de ruptura mandibular foram 8,82% para o grupo retentor reforçado com fibra de vidro e 15,62% para o grupo multi-fio. As diferenças não foram estatisticamente significativas. O autor conclui que retentores fixos linguais fixos são eficazes para a retenção após o tratamento dos dentes anteriores, tanto nas mandíbulas como nos maxilares. A avaliação após um período de retenção de 6 anos mostrou resultados semelhantes para retentores reforçados com fibra de vidro em comparação com retentores tradicionais de múltiplas correntes em termos de quebra e quebra de adesão. A maioria das falhas ocorre na mandíbula maxilar. Retentores reforçados com fibra de vidro são relativamente fáceis de moldar, têm uma boa configuração estética e podem ser usados em pacientes hipersensíveis. O uso de um dique de borracha, um composto de alta resistência à abrasão, um segundo fotopolimerização com

isolamento "oxiguard" e extrema colocação incisal do retentor podem ser considerados fatores críticos para o sucesso a longo prazo dos retentores de fibra reforçada de vidro. O uso de retentores reforçados com fibra de vidro como estratégia de retenção não deve ser desencorajado e pode ser considerado uma alternativa estética viável aos retentores de arame de aço inoxidável. Mais pesquisas de longo prazo são necessárias para confirmar esses achados.

Tang (2012) realizou um estudo para avaliar o efeito da exclusão do adesivo de uma resina que é baseada em metacrilato de diglicidila de bisfenol-A quando os retentores linguais estão ligados. O autor justifica sua pesquisa, pois vários estudos indicaram que a exclusão da resina líquida ou adesiva não parece reduzir a resistência da ligação *in vitro* dos braquetes metálicos fixados ao esmalte, nem aumentar a taxa de falhas *in vivo* dos braquetes metálico até um período de 2 anos de tratamento ortodôntico ativo. No entanto, os retentores fixos devem às vezes permanecer no local indefinidamente e, portanto, é interessante saber por quanto tempo os retentores fixos fixados sem resina líquida podem durar *in vivo*. O primeiro autor tratou todos os pacientes neste estudo e juntou todos os retentores nos grupos de teste e controle entre janeiro de 1998 e fevereiro de 2000 na Unidade de Ortodontia, Departamento de Medicina Dentária, Instituto Karolinska, Huddinge, Suécia e Clínica especializada em ortodontia, Uppsala County Council, Uppsala, Suécia. A revisão da condição dos retentores foi realizada de junho de 2002 a agosto de 2003 por 2 dos demais autores, que desconheciam o teste ou a identidade de controle dos pacientes. O intervalo de tempo mais longo entre a ligação e a revisão dos retentores foi superior a 5 anos. Quarenta e cinco pacientes jovens tratados com dispositivos fixos pelo primeiro autor foram escolhidos aleatoriamente para o estudo. O grupo teste incluiu 22 retentores em 18 pacientes, e o grupo controle foi composto por 31 retentores em 27 pacientes. Conseqüentemente, 20 retentores foram avaliados em 17 pacientes no grupo teste. No grupo controle, dois pacientes, com um retentor cada, desistiram. Retentores de metal foram feitos dobrando 0,0215 polegadas de arame multitrans (Penta-1; Masel, Carlsbad), resina Transbond LR e adesivo (3M Unitek, Monrovia) foram usados para unir os retentores no grupo de controle (20 retentores). O mesmo material de ligação foi utilizado no grupo de teste (20 retentores), mas a resina líquida foi excluída. As durações em meses da retenção do retentor foram analisadas usando o método de limite de produto de Kaplan-Meier (medida estatística que ajusta o efeito do acaso na proporção da concordância observada) e o teste da amplitude logarítmica. O autor

descobriu que, nos resultados, cinquenta por cento dos retentores no grupo de controle e 60% daqueles no grupo de teste não tiveram falhas de ligação durante o período de observação de 5 anos. A diferença não foi estatisticamente significativa. Falhas de adesão foram registradas em 13,6% das superfícies dentárias aderidas no grupo controle e em 14,9% no grupo teste, mas a diferença não foi estatisticamente significativa. Em média, os retentores permaneceram intactos nos grupos controle e teste por 36 e 32 meses, respectivamente. Os tempos medianos de sobrevivência dos grupos controle e teste foram 43 meses e mais de 47 meses, respectivamente. Nem a análise de sobrevivência nem os intervalos de confiança de 95% (24-49 meses no grupo de controle, 24-40 meses no grupo de teste) sugeriram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. O autor conclui dizendo que a exclusão do adesivo na colagem de retentores linguais com resina composta à base de bis-GMA não tem um efeito negativo na longevidade dos retentores in vivo. A colagem de retentores linguais, portanto, não parece exigir o uso de adesivo.

Bazargania (2012) realizou um trabalho para investigar prospectivamente o efeito da resina líquida sobre a sobrevivência de retentores linguais fixos e avaliar a incidência de acúmulo de pedra e descoloração adjacente aos retentores linguais. O autor justifica seu trabalho com a falta de evidências nesta matéria, por isso é obrigatório estudar de forma científica o efeito da eliminação da resina líquida. O autor aponta uma alta incidência de acúmulo de pedras e até descoloração adjacente às almofadas compostas e ao redor dos retentores em seu ambiente e questionou se esse fenômeno estaria relacionado à remoção da resina líquida. O autor utilizou cinquenta e dois pacientes (26 homens, 26 mulheres) com idade média de  $18,36 \pm 1,3$  anos no seguimento, foram randomizados em dois grupos: o grupo de resina e o grupo de não-resina. Depois de tirar impressões e modelos de trabalho quando foram moldadas em pedra dura, tudo mantendo um Penta-um cabo de vários segmentos de 0,0195 polegadas (Masel Orthodontics, Bristol, Penn) foram descritas pelo mesmo técnico dentário no laboratório dentário ortodôntico em Orebro. Se aplicaram capas muito finas de camadas e adesivas, juntando-se duas extremidades, Optibond FL (KERRHAWE, Orange), então curado com luz com Demetron 2000 (Demetron, Danbury, Conn), tungstênio tipo de halogéneo de quartzo durante 30 segundos. Pequenas quantidades de composto Tetric EvoFlow (Ivoclar Vivadent, Schaan) foram aplicadas nas superfícies linguais dos seis dentes anteriores do retentor. O grupo livre de resina seguiu o mesmo procedimento, excluindo o passo Optibond FL, onde o

composto Tetric EvoFlow foi aplicado diretamente nas superfícies linguais registradas. Em seguida, os pacientes foram acompanhados por 2 anos (média de  $24,46 \pm 4,7$  meses), e os incidentes de perda ou quebra do retentor, que foram registrados nos prontuários dos pacientes durante o período de observação de 2008-2010, eles foram compilados por outro co-autor e, portanto, cegos para o operador e o outro co-autor. Os dados foram analisados estatisticamente usando o software SPSS (versão 18.0, SPSS). Variáveis numéricas, médias aritméticas e desvios-padrão foram calculados. Os dois grupos de estudo foram bastante homogêneos em relação à idade, sexo e idade dos retentores in situ em 2 anos de acompanhamento. Não foram encontradas diferenças significativas em nenhuma das variáveis utilizadas neste estudo entre os gêneros. No grupo de resina, a incidência de falha do retentor após 2 anos in situ ocorreu uma vez em um paciente (4%) e na interface do cabo composto. No grupo livre de resina, a incidência de falha retentora ocorreu uma vez em sete pacientes diferentes (27%), com um ou vários dentes, e todos na interface composto de esmalte. A diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa. A incidência de acumulação de pedra e descoloração adjacente às almofadas compostas foi significativamente maior no grupo não-resina. O autor conclui dizendo que a aplicação da resina na união dos retentores linguais parece reduzir a incidência da falha do retentor, bem como a incidência de acúmulo e descoloração da pedra adjacente às almofadas compostas.

Baysal (2012) realizou um estudo para comparar três cabos diferentes para a fabricação do retentor de língua para determinar e diferenciar; (1) a força de cisalhamento; (2) a quantidade de deformação; (3) o modo de fratura ou; (4) a força de extração do cabo. O autor justifica seu estudo desde que não foi encontrado um relatório sobre o desempenho de um cabo multitrain. Para isso, eles obtiveram noventa e quatro dentes humanos com incisivos inferiores de pacientes que estavam recebendo tratamento dentário. Dentes com cárie, rachaduras ou anormalidades foram excluídos. Os restos de tecido mole foram removidos com um raspador e os dentes foram armazenados em solução de timol. Os dentes foram usados dentro de 1 mês de extração. Pares de dentes foram combinados para formar uma área de contato que imita a situação intra oral. No total, foram construídos 47 blocos. Os aspectos linguais dos dentes foram polidos com pedra-pomes sem flúor, registrados por 30 segundos com 37% de ácido orto-fosfórico (sistema de gel de gravação Transbond XT; 3M Unitek, Monrovia). Os blocos dentais foram divididos em 3 grupos

e um tipo diferente de fio foi anexado aos dentes em cada grupo. Os cabos utilizados em cada grupo foram: Grupo I: cabo de cinco fios de 0,0215 polegadas (PentaOne; Masel Orthodontics, Carlsbad). Grupo II: Cabo retangular de oito fios de 0,016 × 0,022 polegadas (Bond-A-Braid; Reliance Produtos Ortodônticos, Itasca). Grupo III: Cabo Coaxial Morto-Flexível de 0,0195 polegadas (Respond; Ormco Corp). Um cabo de teste de 10 mm de comprimento foi cortado e o ponto médio do eletrodo foi marcado com um lápis. Em seguida, o fio de teste foi colocado na superfície do dente preparado. Foi tomado cuidado para colocar o cabo paralelo à base do molde e abaixo do ponto de contato entre os dentes no molde. Utilizamos um conjunto de adesivos disponíveis no mercado para padronizar a quantidade de adesivo aplicado em cada dente (Mini-Mold; Ortho-Care Ltd., Bradford). O composto foi aplicado com pontas de junção de fio (em forma de cúpula) e curado durante 10 segundos com uma unidade de cura de diodo emissores de luz (EliparFreelight-2; 3M ESPE). As extremidades do desmontador de fios possuem ranhuras que permitem a colocação do fio no centro da massa composta. A ponta da unidade de fotopolimerização foi colocada o mais próximo possível da superfície do dente. Cada volume composto foi de 4 mm de diâmetro com uma profundidade de 1,5 mm. Isso proporcionou uma área de junção de 12,6 mm<sup>2</sup> em cada dente. Após a cura, os dentes foram armazenados em água destilada à temperatura ambiente por 24 horas antes do teste. As amostras incorporadas foram fixadas em um modelo anexado à placa mãe de uma máquina de teste Instron (Instron Corp, Norwood). Todas as análises estatísticas foram realizadas usando SPSS 16.0 (SPSS Inc.). O teste de normalidade de Shapiro-Wilks (teste para testar a normalidade de um conjunto de dados). E o teste de homogeneidade de variância de Levene (teste estatístico inferencial usado para avaliar a igualdade de variâncias para uma variável calculada para dois ou mais grupos) foram aplicados aos dados. O autor indica que não foram encontradas diferenças significativas entre os três grupos (cabo de cinco fios de 0,0215 polegadas, cabo de oito fios de 0,016 × 0,022 polegadas e cabo soft-soft de 0,0195 polegadas) no modo de separação ou de força de fratura. Ambos os grupos de cabos mortos apresentaram maior deformação do que o grupo de cabos de cinco fios de 0,0215 polegadas. O grupo de cabos de cinco fios de 0,0215 polegadas apresentou uma força de extração média maior do que qualquer um dos dois grupos de fios flexíveis. O autor conclui afirmando que, neste estudo, os cinco cabos coaxiais trançados exibiram menos deformação e maior resistência micromecânica do que o cabo extremamente macio. O uso de cabos deadsoft em FSWRs pode levar a problemas na manutenção dos resultados do

tratamento ortodôntico. Para avaliar as taxas de sucesso desses cabos, estudos randomizados controlados devem ser realizados in vivo.

Veli (2014) realizou um estudo in vitro para avaliar a resistência da união por cisalhamento (SBS) e o modo de fratura de um composto autoadesivo fluido quando usado após a termo ciclagem para a fixação do retentor de língua. O autor justifica sua pesquisa, uma vez que estudos in vitro ou in vivo nunca foram conduzidos para investigar a força da ligação do compósito autoadesivo fluido como um adesivo de retenção lingual ortodôntico. Para este estudo, o autor utilizou um total de 80 dentes incisivos inferiores humanos dos quais dentes com esmalte hipoplásico, rachaduras, fraturas, deterioração ou pré-tratamento com um agente químico como álcool, formalina ou peróxido de hidrogênio foram excluídos. Eles foram classificados em quatro grupos iguais: grupo 1: Vertise Flow (Kerr, Orange, CA), sem condicionamento ácido; Grupo 2: Vertise Flow com condicionamento ácido (Gel Etch, 3M Unitek, Monrovia); Grupo 3: Vertise Flow com agente adesivo auto condicionante acompanhado de condicionamento ácido adicional; Grupo 4: Controle Transbond LR. Vertise Flow ou Transbond LR foi aplicado na superfície lingual dos dentes, embalando o material em matrizes plásticas cilíndricas para simular a área da articulação do retentor lingual. Uma vez que todos os dentes (5000 ciclos, 5 e 55 ° C) foram termo ciclados, para cada amostra, a localização da fratura e a quantidade de adesivo residual remanescente em cada dente foram identificadas por um estéreo microscópio óptico com um aumento de 20 x. A resistência ao cisalhamento foi avaliada pela análise de variância (ANOVA testa a hipótese de que as médias de duas ou mais populações são iguais) e testes de Tukey. Modos de fratura foram analisados usando o teste 2 a um nível de significância de 0,05. O autor observou diferenças estatisticamente significantes nos valores de resistência ao cisalhamento entre os grupos. O grupo 4 exibiu os maiores valores ( $14,63 \pm 1,36$  MPa) e o grupo 1 os menores valores de resistência ao cisalhamento ( $2,67 \pm 1,35$  MPa). Diferenças estatisticamente significantes foram observadas nos modos de fratura entre os grupos 1, 3 e 4. Em todos os grupos de compostos autoadesivos, fraturas do tipo adesivo (interface dente-resina) ocorreram com mais frequência do que as fraturas coesivas e do tipo misturado. O autor conclui dizendo que, quando usado para unir os retentores de língua com esmalte sem gravuras ou com um agente de adesão auto condicionante acompanhado de um ataque ácido adicional, o Vertise™ Flow de fotopolimerização resultou em uma diminuição significativa na resistência da junta de cisalhamento.

Embora a extração do ácido fosfórico tenha melhorado sua força de ligação, este achado deve ser clinicamente confirmado. Evidências significativas de diferenças estatísticas foram observadas entre as características de falha dos grupos de estudo. As fraturas da interface composta pelos dentes ocorreram com maior frequência do que os demais tipos de fratura em todos os grupos compostos fluidos autoadesivos.

Jahanbin (2014) realizou um estudo para avaliar a distribuição de tensão no PDL (A libra = unidade de força no sistema de medição de pé-libra-segundo) com FRC (compósito reforçado com fibra) em diferentes posições contra fios de múltiplos fios, usando o método dos elementos finitos (método numérico geral para aproximar soluções de equações diferenciais parciais muito complexas usadas em vários problemas físicos e de engenharia). O material de compósito reforçado com fibras (FRC) que contém várias fibras, como carbono, poliaramida, polietileno e vidro, tem recebido crescente aceitação como materiais restauradores. Tem também uma resistência aceitável devido à integração das fibras com a resina composta que leva a uma boa longevidade clínica. Além disso, também pode ser conectado mais próximo das bordas incisais dos dentes, que são úteis sob as perspectivas biológica e biomecânica. Embora o compósito reforçado com fibras ligado ao esmalte tenha uma força de adesão aceitável, mais informações são necessárias sobre o comportamento dos retentores compósitos reforçados com fibras em diferentes posições sob forças oclusais. O estudo foi realizado no Centro de Pesquisa Odontológica e no Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Ciências Médicas da Universidade de Mashhad, no Irã. O autor modelou o segmento anterior da arcada dentária mandibular com seis dentes incisivos (canino a canino). Para isso, imagens bidimensionais dos seis dentes anteroinferiores foram obtidas e, em seguida, os dados capturados foram plotados usando o software CAD 3D (Mechanical Desktop R2.0, Autodesk Inc.) e, em seguida, construir um modelo 3D sólido. Neste estudo, foram construídos três modelos: no Modelo 1, seis dentes incisivos inferiores foram conectados entre si por meio de fio multifilar ou multitanos (19,5 mm x 0,5 mm), colocação de gengiva de 6 mm na borda incisal de tal forma que formaria um arco circular com essas dimensões. No Modelo 2, seis dentes incisivos inferiores foram conectados por meio de uma barra contínua de composto reforçado com fibra, 5 mm gengival à borda incisal no terço médio dos dentes. Para examinar o comportamento mecânico da barra FRC, foram utilizadas fibras de vidro unidirecionais (EverstickOrtho, Stick TechLTD). No Modelo 3, seis dentes incisivos inferiores foram

conectados por meio de uma barra gengival contínua de 2 mm até a borda incisal no terço superior dos dentes, sendo o composto reforçado com fibras mencionado (0,75 x 2,1) colocados de tal maneira que um arco circular com essas dimensões foi formado nos modelos 2 e 3. Uma carga vertical de 10N foi aplicada na linha média para simular a força máxima de mordida. Para simular o acompanhamento de um movimento auspicioso por um longo período de tempo, uma força de 10N foi aplicada à superfície da comunicação dos incisivos em um ângulo de 90 graus a partir da direção labial. Presume-se que a análise de elementos finitos seja linear estática. A construção do modelo e a análise de elementos finitos foram realizadas para os três modelos usando o software de análise de elementos finitos ANSYS5. O autor afirma que dois tamanhos de cabo (0,016 polegadas) e (0,016 x 0,022 polegadas) foram utilizados. O autor mostrou que, nos modelos 1 e 2, os dentes centrais, em cargas verticais, produzem mais movimento que os retentores compostos reforçados com fibras aderidos ao terço superior das superfícies dos dentes da língua; no entanto, para os dentes laterais e caninos, era o oposto e o arame multitrans fazia com que os dentes se movessem menos do que o retentor compósito reforçado com fibra. Nas proporções dos modelos 1 e 3, os dentes centrais mostraram que, em ambos os tipos de carga, os dentes com fio multitrans moviam-se mais que os retentores compostos reforçados com fibras unidos no terço médio da superfície dos dentes da língua. Para os dentes laterais e caninos, era o oposto e o fio multitrans fazia com que os dentes se movessem menos que os retentores compostos reforçados com fibras. Nas proporções dos modelos 2 e 3, os incisivos centrais mostraram que, na carga vertical, os dentes com retentores compósitos reforçados com fibras aderidos ao terço superior das superfícies dos dentes linguais moviam-se menos que os retentores de composto reforçado com fibra ligado no terço médio. Os resultados foram os mesmos para o canino; no entanto, para os dentes laterais, foi o oposto. O autor conclui dizendo que, de acordo com os resultados deste estudo de FEM, nos três modelos, o deslocamento máximo dos dentes centrais, laterais e caninos foi observado com mais frequência no ápice palatino e depois no ápex. O deslocamento mínimo foi observado na carga labial e na carga protrusiva; portanto, a tensão máxima estava no ápice. Além disso, os retentores de FSW causaram mais movimento na raiz central do que os retentores de FRC em cargas verticais e protrusivas. No entanto, o cabo multi-fio faz com que os dentes laterais e caninos se movam menos em ambas as cargas. Além disso, os retentores compostos reforçados com fibras unidos no terço superior das superfícies dos dentes linguais fizeram com que os dentes centrais e caninos se movessem

menos que os retentores compostos reforçados com fibras unidos no terço médio na carga vertical; no entanto, para os dentes laterais, foi o oposto.

Farronato (2014), retrospectivamente, avaliou a taxa de sobrevivência clínica de retentores linguais de material compósito reforçado com fibras através de um estudo de coorte histórica, e investigou a influência do gênero, idade do paciente e localização do retentor na sobrevida. O autor justifica seu estudo, pois há pouca informação clínica sobre a confiabilidade dos retentores compostos reforçados com fibra para retenção a longo prazo do segmento anterior mandibular e maxilar do canino ao canino após o tratamento ortodôntico. Cento e trinta pacientes que foram tratados ortodonticamente preencheram os critérios de inclusão de ter recebido retenção semipermanente entre janeiro de 2004 e julho de 2006. Todos os tipos idênticos de retentores linguais FRC (polietileno reforçado com fita de 2 mm; Ribbond®, Ribbond Inc.), unidos de canino a canino na mandíbula, mandíbula ou ambos os arcos, usando os mesmos procedimentos com os mesmos materiais, por um único operador. O seguimento médio foi de 39,9 meses (mediana de 40,7 meses). Após a união, os pacientes foram retirados para exames clínicos a cada 6 meses, ou quando os pacientes relataram uma falha. Durante o período de acompanhamento, todas as intervenções foram registradas, tais como polimento e acabamento após o corte de pequenos fragmentos do compósito de resina, reparo de pequenas delaminações com resina composta restauradora ou reajuste do retentor de FRC após afrouxamento. Se os retentores de material compósito reforçado com fibras que se desprenderam foram perdidos durante o período de acompanhamento, eles foram registrados como "falha absoluta". Quando ocorreram eventos clínicos menos graves, como fratura composta sem afrouxamento da ligação entre o composto e os dentes fixos, os retentores compostos reforçados com fibra foram reparados e o evento foi registrado como "falha relativa". O tempo de uso foi medido em meses e foi calculado como o tempo entre a união e qualquer evento clínico registrado como falha. Apenas as primeiras falhas foram contadas e uma falha relatada na mandíbula superior ou mandíbula foi contada como um incidente separado. Além disso, vários locais de falha em um retentor foram contados como uma falha. Todos os dados foram gravados escrevendo diretamente para um banco de dados anônimo. A análise estatística foi realizada utilizando o pacote estatístico para ciências sociais (versão 18.0, SPSS Inc.). Estatística descritiva e curvas de Kaplan-Meier foram calculadas. Sobrevivência foi definida em dois níveis: sobrevivência funcional (endpoints: falhas absolutas) e sobrevida global (endpoints:

falhas absolutas e relativas). As observações sem um evento na respectiva análise foram censuradas no final do período de observação individual. Análise de sobrevivência de Kaplan-Meier (estimador não paramétrico a função de sobrevivência) realizada para a totalidade do conjunto de fibras retentores compósito reforçado e são discriminados por sexo, faixa etária e localização do retentor. O autor mostra que, de 130 pacientes, onze não conseguiram ou quiseram ser avaliados clinicamente. Portanto, os dados dos restantes 119 pacientes que preencheram os critérios de inclusão foram incluídos na análise. Destes, 15 pacientes tinham retentores de compostos reforçados com fibras em ambos os arcos, então um total de 134 retentores de compostos reforçados com fibras foram estudados. O período máximo de acompanhamento foi de 61,4 meses. A maioria dos pacientes era de adultos, com uma idade média de 32,5 anos na época do exame de acompanhamento. Nenhum caso de afrouxamento foi observado, então a taxa de sobrevida funcional foi de 100%. No total, a falha relativa (fratura ou delaminação do material compósito) foi registrada em 25 retentores de compósitos reforçados com fibras, correspondendo a 18,7% dos 134 retentores conectados. Por outro lado, o presente estudo mostra que a localização do composto reforçado com fibras exerceu uma influência significativa na taxa de insucesso. De fato, a incidência de falhas relativas foi marcadamente menor para os maxilares do que para os retentores compostos reforçados com fibra maxilar. O autor conclui dizendo que dos 134 retentores ortodônticos seguidos, nenhum exibiu descolamento e o único tipo de falha foi a fratura composta inter proximal (18,7%) sem afrouxar a ligação entre o composto e os 804 dentes unidos. Portanto, 100% dos retentores ainda estavam no local após 5 anos. Os retentores compostos reforçados com fibras ortodônticas caninas para caninos fornecem um meio eficaz de reter dentes realinhados por pelo menos cinco anos.

Wolf (2015) realizou um estudo para avaliar a previsibilidade da transferência intra oral oferecida pelos retentores que foram feitos através do planejamento personalizado e fabricação de CAD/CAM. O autor justifica seu estudo, uma vez que os retentores caninos são eficazes na maioria dos pacientes para prevenir a recidiva no segmento anterior inferior por meio da estabilização dos caninos e adaptação passiva aos dentes anteriores, um pouco ou moderadamente adicionado ao A irregularidade do incisivo em um número substancial de casos, além de associações ortodônticas, não publicou diretrizes oficiais, e as evidências documentadas na literatura são muito variáveis. Neste estudo, dezesseis retentores fixos foram realizados, os quais foram inseridos

para estabilizar os resultados do tratamento multi braquete anterior. Cada retentor incluiu seis locais de ligação e foi analisado nas áreas inter proximais do cabo exposto. Os pacientes tiveram uma média de  $15,4 \pm 2,1$  anos. A pesquisa foi realizada na Clínica Odontológica do Departamento de Ortodontia da Universidade de Bonn. As impressões de alginato foram tiradas de ambas as mandíbulas após a remoção do dispositivo ortodôntico fixo. A retenção foi iniciada com placas passivas, que foram removidas novamente após a inserção do retentor de língua. A ligação do fio aos caninos foi com uma resina composta de baixa viscosidade e fotopolimerizável (Tetric EvoFlow; Ivoclar Vivadent). Para facilitar o manuseio e como um auxiliar de posicionamento para inserção clínica, o fabricante fornece uma tampa de transferência feita de vinilpolissiloxano de alta precisão (Flexitime, Heraeus Kulzer). Para evitar possíveis alterações pós-tratamento durante o intervalo entre a remoção do dispositivo e a inserção do retentor lingual, os pacientes foram instruídos a usar essas placas continuamente, exceto quando comiam. Com os retentores já inseridos, as impressões de alginato foram tiradas e digitalizadas novamente. Essas posições de retentores intra orais foram comparadas com as configurações virtuais anteriores, sobrepondo-se a um melhor ajuste de ambas as situações, com base em áreas de referência bilaterais estáveis, usando software de processamento 3D (Geomagic Qualify 2012; Geomagic). As medições para comparação foram feitas quando o cabo de retenção atingiu seus pontos mais profundos de recuo ao longo de suas porções inter proximais expostas, avaliando nas três dimensões ao longo do horizontal (x-), sagital (y-) e vertical (z-). Conforme planejado pelo fabricante personalizado, foi possível analisar 76 sites de ligação no total. Em todos os pontos, ambas as situações estavam de acordo. Apenas pequenos desvios inferiores a 0,5 mm foram medidos nas três dimensões. Todas as medições foram feitas em duplicado usando o software Geomagic Qualify 2012). A significância foi determinada por testes T com software estatístico (Prism 5; GraphPad Software, La Jolla). Observou-se acurácia muito alta nos planos horizontal e sagital, com desvios médios de  $-0,016 \pm 0,085$  mm ao longo do eixo X e  $0,013 \pm 0,103$  mm ao longo do eixo Y. Os desvios verticais ao longo do eixo z, embora ligeiramente maiores, não ultrapassaram  $-0,039 \pm 0,153$  mm. O autor conclui dizendo que este design efetivamente fornece a retenção do fio dentro das áreas de articulação e impede qualquer movimento do retentor lingual ao longo do seu eixo longitudinal, além de que o nitinol deve ser menos suscetível à formação de placa nas partes de fio exposto que fios multi-fio, ainda mais se considerarmos que os retentores utilizados neste estudo foram eletro polidos pelo fabricante. Nossos dados

confirmam a alta precisão que pode ser obtida com o CAD/CAM para a fabricação personalizada de retentores linguais. Pesquisas confirmam essa precisão de planejamento. Não só o projeto do retentor, mas também as superfícies articulares podem ser planejadas com este processo, uma vez que os conjuntos de dados 3D fornecem vistas altamente precisas das possíveis superfícies articulares para o clínico decidir se esses locais oferecerão força adesiva suficiente.

Kucera (2016) realizou um estudo para descrever os tipos de complicações inesperadas associadas aos retentores mandibulares fixos e avaliar sua prevalência e possíveis causas etiológicas. O autor justifica sua pesquisa, pois na literatura relatam complicações inesperadas em pacientes com retentores fixos. Essas complicações foram descritas como movimentos indesejados dos dentes incluídos no retentor fixo, mesmo sem fratura do fio ou falha de adesão. Pequenos espaços entre os incisivos em segmentos de retenção intactos, mudanças inesperadas de torque entre os incisivos centrais superiores, mudanças de torque entre os incisivos inferiores adjacentes e inclinações opostas de caninos mandibulares contralaterais também foram relatadas. Complicações inesperadas foram estimadas em 0,1% a 5% dos pacientes; Estes são números relativamente pequenos. No entanto, 50% desses pacientes podem necessitar de um novo tratamento. Para isso, o autor realizou 3500 pacientes consecutivos (1423 homens, 2077 mulheres) preenchendo os seguintes critérios de inclusão: (1) retentor de fio espiral flexível fixo com ligação mandibular in situ; (2) radiografias cefalométricas e panorâmicas de pré-tratamento (T0) e pós-tratamento (T1), modelos de gesso e fotografias intra orais; (3) não há reconstrução protética na região anterior da mandíbula e; (4) não há histórico de tratamento periodontal, cirurgia ou trauma na região anterior da mandíbula. Eles foram tratados em visitas de retenção regulares de 2 de janeiro de 2008 a 29 de novembro de 2013. Todos os pacientes receberam um retentor de fio espiral flexível multimarca fixo, ou um cabo espiral de 5 fios de 5 fios banhado em 0,0215 de ouro (Penta-One; Gold'n Brackets, Palm Harbor, Fla) ou um cabo de 0,0175 6 fios em cabo coaxial (orto-organizadores) ligado à região do incisivo inferior, incluindo caninos e todos os incisivos. Trinta e oito sujeitos (12 homens, 26 mulheres; idade média, 20,7 6 8,9 anos) com complicações inesperadas foram identificados e designados para o grupo de complicações inesperadas e comparados com um grupo controle randomizado de 105 indivíduos (43 homens, 62 mulheres, meia-idade, 29,56 ± 9,7 anos) sem complicações inesperadas. As relações entre complicações inesperadas e variáveis cefalométricas

e clínicas foram avaliadas. Um teste exploratório foi realizado para avaliar a normalidade da distribuição para todas as variáveis quantitativas. Testes paramétricos foram utilizados para as variáveis quando os dados tiveram distribuição normal. Nas variáveis sem distribuição normal, foram utilizados testes não paramétricos (teste U de Mann-Whitney). As comparações das variáveis qualitativas foram feitas com o teste exato de Fisher (teste de significância estatística utilizado na análise das tabelas de contingência). Uma análise de regressão logística (método Enter) foi realizada com "complicação inesperada" como variável dependente. Para variáveis independentes, gênero, idade de desunião, taxa de falha, tempo de retenção, ângulo do plano mandibular, posição e inclinação do incisivo foram escolhidos. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software Statistical Package for the Social Science, versão 15. O autor encontrou inclinação contrária dos caninos contralaterais (efeito de torção) em 21 sujeitos. Em 89,5%, os caninos esquerdos foram transformados por via oral. Uma diferença de par de dois incisivos adjacentes (efeito X) foi identificada em 12 pacientes. Em 5 indivíduos, complicações inespecíficas foram observadas. Os indivíduos do grupo de complicações inesperadas eram significativamente mais jovens em separação e tinham ângulos maiores do plano mandibular e aumento das posições ventrais antes do tratamento dos incisivos inferiores. Não foram encontradas diferenças entre os grupos em relação à duração do tratamento, o tipo de cabo, a taxa de falha, as mudanças de tratamento na inclinação do incisivo ou a distância inter caninos. O autor conclui dizendo que complicações inesperadas dos retentores multitrans da ligação mandibular foram encontradas em 38 pacientes (1,1%). Os totais de 21 efeitos de torção, 12 efeitos X e 5 complicações não específicas foram identificados. Em 89,5% dos pacientes com efeito de torção, foi encontrada uma inclinação vestibular do canino inferior esquerdo. A maioria das complicações foi identificada nos primeiros 5 a 6 anos após a colocação do retentor em condições de servidão, com o tempo médio de aparecimento aos 4 anos. Com base nesses resultados, assumimos que a passividade insuficiente durante a ligação dos retentores fixos não explica esse fenômeno em todos os pacientes. O tipo de cabo de retenção multimarca usados ou a taxa de falhas do cabo de retenção não parecem influenciar a ocorrência de complicações inesperadas. Indivíduos com maiores valores de ângulo do plano mandibular eram mais propensos a ter uma complicação inesperada. A incisão do incisivo isoladamente provavelmente não desempenha um papel no desenvolvimento de complicações inesperadas.

Sifakakis (2016) realizou uma investigação para testar as propriedades mecânicas dos diferentes adesivos utilizados na Ortodontia para retentores fixos e investigar suas possíveis inter-relações. O autor justifica que, para obter uma retenção ao longo da vida após o tratamento ortodôntico, as forças adesivas altas são um objetivo primário para um adesivo para retentores fixos, especialmente porque o descolamento foi reconhecido como a principal causa de falha do retentor. A pesquisa teve como objetivo esclarecer se existem diferenças significativas nas propriedades mecânicas dos diferentes adesivos que são comumente usados em Ortodontia para retentores fixos e se uma recomendação pode ser feita com base nesses resultados. O estudo foi realizado no Centro de Medicina Dentária da Universidade de Zurique. Neste estudo, seis diferentes adesivos de resina foram testados. Amostras em forma de disco (diâmetro 15 mm, altura 2 mm) foram preparadas dispensando cada material em um molde cilíndrico de borracha opaca colocado entre tiras de matriz transparente e lâminas de vidro microscópicas, para remover o excesso e evitar a inibição de oxigênio. Os adesivos foram Transbond XT, Transbond LR e um adesivo ortodôntico sem BPA experimental, assim como IPS Empress Direct (IPS-ED), ZNano e Accolade. Os materiais foram polimerizados por 40 segundos utilizando uma unidade de fotopolimerização LED (Radii plus, SDI, Bayswater, Victoria) operada em um modo padrão de alta irradiância (1500 mW/cm<sup>2</sup>). Então, as propriedades mecânicas foram determinadas usando IT (recuo instrumentado). As curvas de profundidade de resistência ao recuo foram controladas durante o ensaio com uma carga de 9,8 N em uma máquina universal de ensaios de dureza, com uma precisão de  $\pm 5\%$  da carga indicada. As propriedades mecânicas testadas foram a dureza Martens (HM), o módulo de indentação (EIT), a relação trabalho elástico total ( $\eta$ IT) e HV. Os resultados foram analisados estatisticamente usando o teste ANOVA (testar a hipótese de que as médias de duas ou mais populações são iguais) de uma maneira e as diferenças significativas entre os grupos foram identificadas pelo teste de comparação múltipla Student-Newman-Keuls (Permite comparar as médias dos níveis de um fator após ter rejeitado a hipótese nula de igualdade de médias usando a técnica ANOVA. Finalmente, as possíveis correlações entre todas as propriedades testadas foram analisadas usando a correlação de Pearson (medida linear entre duas variáveis aleatórias quantitativas). Diferenças significativas foram identificadas entre todos os materiais analisados para o HM, com o Transbond LR apresentando o maior valor. Esta resina também apresentou o módulo de indentação máxima. Diferenças significativas no EIT entre os materiais foram identificadas e apenas ZNano e IPS

Empress Direct não apresentaram diferenças significativas. O Transbond LR e o ZNano apresentaram maiores valores de HV. ZNano apresentou o maior índice elástico. A análise de Pearson mostrou uma forte correlação positiva entre HM e EIT (0,970), HM e HV (0,837) e EIT e HV (0,695), enquanto uma fraca correlação negativa foi encontrada entre EIT e índice elástico. O autor conclui dizendo que os adesivos ortodônticos testados mostraram diferenças significativas em suas propriedades mecânicas. Fortes correlações entre dureza e módulo de elasticidade foram identificadas. O adesivo ortodôntico para retentores fixos apresentou a maior dureza e resistência na deformação elástica entre os compostos avaliados. O autor declara que as propriedades dos materiais utilizados para a colagem do fixador lingual fixo devem ser examinadas, usando propriedades clinicamente importantes e relacionadas à aplicação, que tem aplicações para essa construção específica (retenção lingual fixa), como resistência ao desgaste.

Gugger (2016) realizou um estudo para analisar as alterações das propriedades de superfície e massa de compostos clinicamente envelhecidos usados para retenção fixa. O autor justifica seu estudo, pois evidências recentes sugerem que um retentor encadernado pode não preservar sua passividade, a escolha de um cabo inadequado, a fadiga do material induzida pelas forças fisiológicas de mastigação e a falha do elo podem ser fontes de efeitos indesejáveis. É bem conhecido que as resinas compostas dentárias estão sujeitas a degradação intra oral por exposição a agentes mecânicos, térmicos e químicos. Este último pode reduzir significativamente a resistência de união, provavelmente através de difusão na interface de tecido composto. Quarenta pacientes que terminaram com tratamento ortodôntico e retenção foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: retentores linguais unidos destinados a serem removidos; ausência de cáries, restaurações ou fraturas ativas dos dentes anteriores mandibulares; e higiene bucal adequada. O autor recuperou vinte e seis retentores linguais unidos por diferentes períodos de tempo (2,2 17,4 anos) de pacientes pós-torácicos. Quinze retentores linguais foram cimentados com um adesivo quimicamente curado (Maximum Cure, Reliance Orthodontic Products, Itasca, Ill), e 11 foram tratados com um adesivo foto-curado (Flow-Tain, Reliance Orthodontic Products). O primeiro grupo estava em serviço por 2,8 a 17,4 anos e o segundo por 2,2 a 5,4 anos. Cinco amostras de cada material foram preparadas e usadas como um grupo de controle (ou referência). As superfícies destacadas do esmalte foram estudadas por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier, de

refletância total atenuada, microscopia eletrônica de varredura a vácuo baixo e microanálise de dispersão de energia de raios-X. Todas as amostras foram utilizadas para a avaliação da dureza Vickers, do módulo de indentação e do índice elástico com o método de teste de indentação instrumentada. A dureza Vickers, o módulo de indentação e os valores do índice elástico foram comparados entre os grupos recuperado e de referência com a análise de variância uni variada e o teste de comparação múltipla de Student-Newman-Keuls. O autor obteve a análise por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier de refletância total atenuada, mostrou que ambos os compostos recuperados demonstraram uma insaturação reduzida em comparação com as amostras de referência correspondentes. Algumas superfícies aderidas mostraram desenvolvimento de tegumentos orgânicos. Todas as amostras recuperadas apresentaram um teor reduzido de silício. O bário foi identificado apenas no grupo fotopolimerizado. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos de referência e recuperado na dureza Vickers, no módulo de indentação e no índice elástico. O autor conclui dizendo que o envelhecimento intra oral pode influenciar a química dos adesivos compostos resinosos usados para unir o retentor lingual fixo, mas não afeta substancialmente seu módulo de elasticidade, dureza e trabalho elástico.

Al-Moghrabi (2016) realizou uma revisão sistemática para determinar a influência de contenções ortodônticas fixas e removíveis na saúde periodontal em pacientes que completaram o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos. Um objetivo secundário foi avaliar as taxas de sobrevida e insucesso, o impacto dos retentores ortodônticos nos resultados relatados pelos pacientes e a lucratividade. O autor justifica seu estudo, tendo em vista a ampla aceitação da retenção indefinida, é importante determinar os efeitos de contenções ortodônticas fixas e removíveis na saúde periodontal, taxas de sobrevivência e falhas de retenção, lucratividade e impacto dos retentores ortodônticos nos resultados relatados pelo paciente. O autor também acrescenta que a duração do desgaste de contenções ortodônticas tem sido um dilema na Ortodontia. No entanto, há agora ampla aceitação da necessidade de retenção indefinida para minimizar as mudanças de recaída e maturação. Retenção prolongada pode representar um risco maior para o periodonto e tecidos duros dentais; portanto, é importante investigar as implicações do uso a longo prazo de retentores fixos e removíveis em tecidos de suporte. O estudo foi realizado na London School of Medicine and Dentistry. Universidade de Londres, Londres E1 2AD, Reino

Unido. Para este estudo, o autor realizou uma pesquisa bibliográfica completa com base em uma estratégia de pesquisa definida para literatura e eletrônica. As seguintes bases de dados foram pesquisadas (até outubro de 2015); MEDLINE através de OVID, PubMed, o Registro Central Cochrane de Ensaio Controlados, LILACS, BBO, ClinicalTrials.gov, o Registro Nacional de Pesquisa e o banco de dados de Teses e Dissertações da ProQuest. Para a amostra, foram feitos artigos, incluindo ensaios clínicos randomizados e não randomizados controlados, estudos prospectivos de coorte e séries de casos (tamanho mínimo de amostra de 20) com períodos de acompanhamento de 6 meses mínimos que relatam saúde periodontal. Taxas de sobrevivência e fracasso de retentores, lucratividade e impacto. A ferramenta Cochrane Collaboration Risk Bias e a escala Newcastle-Ottawa foram usadas para avaliar a qualidade dos estudos incluídos. O autor identificou sessenta e quatro artigos considerados potencialmente relevantes para a revisão. Após a recuperação dos artigos completos, 36 estudos foram excluídos. No total, 24 estudos atenderam à inclusão de baixo risco de viés. Os seis estudos de coorte prospectivos foram considerados de alta qualidade em termos de seleção da amostra, exceto em um estudo que não demonstrou a ausência de doença periodontal pré-existente. A avaliação do resultado foi considerada satisfatória em todos os estudos, exceto dois. Em geral, cinco estudos prospectivos de coorte foram considerados de moderada a alta qualidade. A taxa de sobrevivência de retentores fixos foi relatada por 12 a 24 meses. Em termos de material de retenção, um estudo descobriu que o retentor fixo termoplástico reforçado com fibra com resina de matriz de polietileno tereftalato glicol sobreviveu significativamente menor do que o retentor fixo termoplástico reforçado com fibra com resina de matriz de policarbonato. Dois outros estudos não encontraram diferenças significativas na taxa de sobrevivência de retentores estéticos fixos feitos de aço inoxidável multitrans feito de fita de polietileno ou resina composta reforçada com fibra de polietileno. Não foram encontradas diferenças estatísticas na taxa de sobrevivência entre os retentores fixos maxilar e mandibular. Curiosamente, em um estudo, a taxa de sobrevivência de retentores fixos termoplásticos reforçados com fibras foi diretamente relacionada à espessura do fio e ao número de dentes conectados. O autor mostrou que o risco médio de falha para retentores mandibulares fixos de aço inoxidável ligados de canino a canino foi de 0,29 (intervalo de confiança de 95% [IC] 0,26, 0,33) e para aqueles presos a caninos foi de apenas 0,25 (IC 95%: 0,16, 0,33). Uma metarregressão sugeriu que a falha dos retentores mandibulares de aço inoxidável fixo não estava diretamente relacionada ao período desde a colocação.

O autor conclui dizendo que há falta de evidências de alta qualidade para apoiar o uso de um tipo de aparelho ortodôntico baseado no seu efeito na saúde periodontal, no risco de falha, nos resultados relatados pelo paciente e na lucratividade. Portanto, estudos prospectivos bem planejados são necessários para fornecer informações mais definitivas sobre os benefícios e danos potenciais da retenção prolongada.

Wolf (2016) realizou um estudo para analisar alterações na mandíbula anterior após tratamento ortodôntico com retenção permanente. Justificando que em estudos recentes eles relataram cada vez mais mudanças pós-tratamento na posição dos dentes durante a retenção permanente. O autor justifica sua pesquisa, uma vez que as teorias atuais sobre retenção não parecem garantir a estabilidade a longo prazo das posições dentárias alcançadas pelo tratamento ortodôntico. Portanto, os esforços mais recentes concentraram-se nos dispositivos utilizados pelos pacientes além do estágio do tratamento ortodôntico ativo. Estudos também investigaram cada vez mais os motivos da recidiva ortodôntica, com o objetivo de investigar se essas ideias podem oferecer uma perspectiva de modalidades mais seletivas para prevenir a recaída ou, ainda, qualquer tipo de mudança em que relação oclusal após o término do tratamento. Foram estudados 30 pacientes que foram tratados no Departamento de Ortodontia da Universidade de Bonn, no período de 2012-2015. Apenas pacientes que foram submetidos a  $\geq 1$  ano de tratamento ativo multibanda foram incluídos, seguido por retenção permanente na mandíbula anterior, sem quaisquer outros dispositivos na mandíbula e sem dentes anteriores extraídos ou congenitamente perdidos. A retenção foi realizada de acordo com o uso de um retentor Twistflex (Dentaurum; fio trançado de três fios Dentaflex 045 mm) acoplado a seis locais linguais de canino a canino. Ao final do tratamento ativo, os 30 pacientes (17 mulheres e 13 homens) tinham  $24,52 \pm 4,36$  anos. Usando os moldes que refletem situações intra orais antes do tratamento ortodôntico (T0), diretamente no final da terapia ativa (T1), e 6 meses de retenção (T2) foram digitalizados e sobrepostos usando o software Imageware Surfacar. Alterações pós-tratamento (T2 – T1) na posição do dente dentro do bloco de retenção foram analisadas em modelos virtuais 3D e comparadas com o pré-tratamento (T0) e os achados relacionados ao tratamento (T1 – T0) para identificar possíveis fatores de risco. A análise estatística foi realizada em um software de planilha eletrônica (Excel; Microsoft Corporation, Redmond). Qualquer diferença estatisticamente significativa entre os resultados foi identificada através da aplicação de um teste para amostras independentes, utilizando software estatístico (Graph Pad Prism 5; GraphPad

Software). O autor indica que quase todos os pacientes revelaram alterações tridimensionais na posição do dente dentro do bloco de retenção. Portanto, os dados sugerem que pacientes com achados notáveis de expansão e/ou redução inter caninos devido à sobrecarga durante o tratamento ortodôntico podem estar particularmente em risco de alterações na posição do dente com um fixador lingual fixo no lugar. Não foram encontradas diferenças entre os três grupos de gravidade da mudança pós-tratamento, dependendo das exigências de espaço do tratamento anterior dos pacientes na mandíbula ou nos tratamentos que incluíam a extração de pré-molares. Ao comparar esses movimentos, constatamos repetidamente que os blocos de retenção giravam na direção labial-oral, com o centro de rotação localizado nos primeiros incisivos. Os caninos experimentaram os movimentos mais pronunciados (rotacional e translacional). Em 13% dos casos, estes eram tão graves que necessitaram de outro tratamento ortodôntico. O autor conclui afirmando que os retentores linguais permanentes são seguros, mas às vezes eles podem induzir o movimento dos dentes em seu próprio turno. Os fatores de risco parecem incluir expansão inter canina e correção excessiva de sobrecarga durante tratamento ortodôntico prévio. A recomendação do autor para considerar o uso de retenção adicional em casos específicos.

Al-Jewair (2016) realizou um estudo para identificar protocolos de retenção praticados por ortodontistas na Arábia Saudita e os fatores que afetam a escolha do retentor. O autor justifica seu trabalho, uma vez que o tratamento ortodôntico na Arábia Saudita pode ser fornecido gratuitamente pelo setor governamental, resultando em longas listas de espera, ou pelo setor privado, que é financiado pelo setor privado, com a vantagem de tempos de espera mais curtos. Há uma falta de literatura sobre práticas de retenção entre ortodontistas na Arábia Saudita. Este estudo foi realizado entre fevereiro e março de 2015 na Faculdade de Odontologia da Universidade de Dammam, Dammam, na Arábia Saudita. Uma pesquisa eletrônica previamente testada de 34 artigos foi enviada para os 1.200 membros da Sociedade Saudita de Ortodontia. O questionário obteve dados sobre a demografia dos sujeitos, práticas de tratamento ortodôntico, protocolos de retenção e pós-retenção. O autor recebeu cento e sessenta e sete (13,9%) respostas durante o período do estudo. O que mostrou um uso predominante de Hawley na arcada superior fixa (61,3%) e na mandíbula arco lingual (58,5%). Aproximadamente 90,3% recomendam o uso do retentor maxilar removível em tempo integral. Em geral, ortodontistas que realizaram menos extrações

tenderam a usar retentores fixos, e aqueles que realizaram mais extrações usaram retentores removíveis. A redução do esmalte inter proximal foi utilizada por 28% dos entrevistados como um procedimento associado para melhorar a retenção. O autor conclui sua pesquisa detalhando que, ortodontistas na Arábia Saudita relataram que o protocolo de retenção mais utilizado foi o Hawley (61,3%) na maxila e a língua fixa (58,5%) na mandíbula. Retenção de vida foi a opção mais comum para os participantes que usavam retentores removíveis, especialmente quando as extrações foram realizadas.

Zinelis (2017) realizou um estudo para avaliar as alterações elementares e mecânicas dos fios ortodônticos de múltiplas correntes de aço inoxidável (SS) utilizadas na retenção fixa após o envelhecimento intra oral. O autor justifica seu trabalho como evidência de estudos in vivo que incluem análise de saliva, soro, urina e mucosa em células orais, fornecendo dados conflitantes para a liberação iônica de Fe, Cr e Ni de braquetes e fios, o que implica que Diferentes ligas, como as ligas de aço inoxidável (SS), titânio e NiTi, utilizadas na fabricação de fios e braquetes ortodônticos, podem modular a cinética de extensão e liberação, com um padrão complexo de associação entre a faixa de metal e potencial de lançamento. Embora uma grande quantidade de literatura tenha contribuído com informações importantes sobre o padrão de envelhecimento das ligas de braquetes e arcos na cavidade bucal e as alterações induzidas por ambos simulados em vários ambientes e no próprio atendimento clínico, ainda faltam dados. O autor testou dois tipos de cabos de sete fios de 0,022 polegadas, retentor de língua de aço (LRW) e Tru-Chrome (TCH), do mesmo fabricante (Rocky Mountain Orthodontics). Trinta e três amostras do grupo LRW e trinta e sete amostras do TCH foram coletadas, enquanto três cabos não utilizados de cada pacote foram usados como controles. Oitenta pacientes que já possuíam retentores fixos colocados em seus arcos mandibulares após a conclusão do tratamento ortodôntico pelo mesmo clínico, foram selecionados de acordo com os seguintes critérios: cárie ativa, dentes inferiores livres de restaurações ou fraturas, higiene oral satisfatória e planos para uma eliminação planejada da contenção lingual fixa devido a razões relevantes para a conclusão deste estágio da terapia, ou a transferência planejada de pacientes para outra cidade, ou o desejo do próprio paciente. Quarenta pacientes receberam retentores fixos de LRW e quarenta pacientes receberam retentores de TCH. Ao recuperar os retentores, os cabos foram armazenados em caixas plásticas e os tempos intra orais foram registrados. O tempo

médio de envelhecimento para LRW foi de 7,4 anos e 8,4 para TCH. Todas as amostras foram submetidas a espectroscopia de microscopia eletrônica de varredura / espectroscopia de dispersão de energia de raios X. Três espectros foram retirados da superfície de cada cabo e, em seguida, todas as amostras foram usadas para a avaliação da dureza de Martens ( usado um cone de diamante com o qual a superfície do material cuja dureza deve ser medida é riscada ), o módulo de indentação (EIT) e o índice elástico ( $\eta$ IT) com o método de teste de indentação instrumentada (IIT). O tempo de envelhecimento intra oral foi comparado estatisticamente entre os dois grupos pelo teste da soma de postos de Mann-Whitney e as propriedades composicionais e mecânicas foram comparadas pelo teste T não pareado. A correlação de Spearman entre o conteúdo elementar e o tempo de envelhecimento foi realizada para todos os elementos. Nos resultados, o autor não encontrou diferenças significativas tanto para o conteúdo elementar quanto para as propriedades mecânicas entre os cabos testados. A análise de Spearman não revelou correlação entre o conteúdo elementar e o tempo intra oral, enquanto dois grupos compartilham tempos de envelhecimento intra orais estatisticamente iguais. O autor conclui dizendo que, sob as limitações do estudo, foi mostrado que os dois LRWs de cadeia múltipla testados mantiveram suas propriedades mecânicas (dureza e módulo) e sua composição elementar, portanto não mostraram evidência de liberação iônica detectável durante um período de serviço que variou de 3,5 a 14 anos.

Annousak (2017) realizou um estudo para avaliar o efeito das diferentes resinas utilizadas para a copolimerização do fixador ortodôntico fixo reforçado com fibra EverStick em suas propriedades mecânicas e comparar as propriedades mecânicas dessas configurações com os fios multitrans em uso comum. O autor justifica seu estudo, pois as falhas dos retentores reforçados com fibra não surgem da ruptura interfacial da fibra composta, mas são atribuídas à rigidez da construção, resultando em uma resposta corporal rígida. Portanto, em essência, os retentores de fibra de vidro atuam como unidades rígidas, que resistem ao movimento dentário fisiológico e, eventualmente, fraturam o retentor. No entanto, tanto para retentores reforçados com fibras quanto retentores de arames de múltiplas cadeias, o tamanho e estado periodontal dos dentes, as propriedades físicas e mecânicas do arame e do adesivo e o envelhecimento intra oral, modulam o desempenho biomecânico do fio retentor em dinâmica oral. O estudo foi realizado na Clínica Pediátrica de Ortodontia e Odontologia da Universidade de Zurique, Suíça. Nos ensaios de tração, foram

testadas trinta fibras EverStick (GC Europe, Leuven), dez cabos WildCat 0,0175 (DENTSPLY Int York, PA, EUA) e dez cabos WildCat de três fios 0,0215'. As 30 fibras EverStick foram divididas igualmente em três grupos de 10 espécimes cada. Os testes do primeiro grupo foram polimerizados usando Stickresin (adesivos esmaltados fotopolimerizáveis), o segundo usando Flow Tain (composto fotopolimerizável), enquanto as amostras para o terceiro grupo não foram combinadas com resina. Todas as amostras foram carregadas em tração até a fratura em uma máquina universal de tração e o módulo de elasticidade, resistência à tração e tensão após a fratura foram registrados. Os mesmos grupos também foram testados usando o teste de indentação instrumentada (IIT) e dureza Martens (HM), módulo de indentação (EIT) e índice elástico (IT) foram determinados. Os resultados do teste de tração e do recorte instrumentado foram analisados estatisticamente usando o teste ANOVA (testar a hipótese de que as médias de duas ou mais populações são iguais) e Student Newman Keuls (SNK) de forma com um nível de significância. WildCat WC175 e WC215 mostraram maior módulo de elasticidade e resistência à tração, mas menos estresse após a fratura em comparação com os grupos Everstic. O teste de indentação instrumentada ilustrou valores significativamente maiores para a dureza Martens, o módulo de indentação e o índice elástico para os grupos WC em comparação com Stickresin, Flow Tain e a amostra. O fluxo (Flow) Tain apresentou maior dureza Martens e maior índice elástico em relação ao Stickresin e à amostra, achado que é atribuído ao fato de o FlowTain ser um composto reforçado com maior dureza em relação aos preenchimentos não preenchidos. O autor conclui que os cabos multitrans mostraram valores mais altos em propriedades mecânicas em comparação ao EverStick. A copolimerização com resinas de diferença não afeta as propriedades de tração do Everstic, no entanto, o uso de um composto fotopolimerizável tem um efeito benéfico na dureza.

Juloskia (2017) realizaram um estudo com o objetivo de investigar a influência a longo – prazo de retentores linguais fixas no desenvolvimento da recessão gengival mandibular e comparar a prevalência de indivíduos não tratados. O autor justifica seu trabalho, uma vez que a evidência existente sobre o efeito de retentores fixos na saúde gengival é contraditória. Pesquisas de curto e longo prazo mostraram que retentores linguais mandibulares fixos não tiveram efeitos prejudiciais sobre a saúde periodontal ou osso marginal, enquanto outros estudos encontraram um maior acúmulo de cálculos e uma maior incidência de recessão gengival. Uma coorte de 298 pacientes

ortodônticos tratados consecutivamente que foram submetidos a controle de retenção de rotina 5 anos após o tratamento ortodôntico entre 2008 e 2015, foram selecionados dos arquivos do Departamento de Ortodontia da Universidade de Oslo, Noruega. Esses pacientes ortodônticos foram selecionados de acordo com os seguintes critérios de inclusão: tratados com aparelhos fixos completos; O tratamento ortodôntico começou antes dos 18 anos; e a existência de moldes dentários de boa qualidade e fotografias intra orais antes do tratamento (T0), 4 a 6 semanas após a separação (T1) e 5 anos após a separação (T5). Os critérios de exclusão foram ausência ou extração de dentes anteriores na mandíbula, cárie restauradora ou tratamento traumático e tratamento cirúrgico ortognático. Desta coorte, 48 pacientes que não receberam qualquer forma de retenção no maxilar incluíram o grupo experimental T sem R. O teste do chi-quadrado (teste de hipóteses comparando a distribuição observada dos dados com uma distribuição esperada dos dados), um - modo ANOVA e teste Q de Cochran (duas - análise forma de modelos de blocos ao acaso quando a variável de resposta pode ter apenas dois resultados possíveis) foram usadas para avaliar inter e intra - diferenças entre os grupos. O autor mostra que n ou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos experimentais no que respeita ao gênero, idade, períodos de observação, a classificação de ângulos, tipo de tratamento ou sobre saliência a qualquer momento. LII foi significativamente menor em T0 e significativamente maior em T5 no grupo de tratamento não-retenção em comparação com o grupo de tratamento de retenção. O grupo controle não tratado mostrou características de indivíduos com oclusão normal, e a maioria deles foi significativamente diferente dos grupos experimentais. Nenhuma diferença em sexo, idade em T1 ou overjet em T5 foi detectada. A prevalência de indivíduos com recessão gengival aumentou gradualmente ao longo dos períodos de observação em todos os grupos. A prevalência de pacientes com recessão gengival em T5 foi significativamente maior em comparação a T0 e T1 em ambos os grupos experimentais, mas não houve diferenças intergrupos significativas. No grupo não tratado, a prevalência também aumentou e foi significativamente maior em T5 do que em T0. Um acúmulo significativamente maior de pedras foi observado no lado lingual no grupo com retentores em T5. Em ambos os grupos experimentais e no grupo controle, a maioria dos pacientes teve um ou dois dentes com recessão em todos os tempos de avaliação. Apenas um par de pacientes teve três ou mais dentes com recessão na região inter caninos. O autor conclui que, dentro das limitações deste estudo, a presença de retentores linguais fixos em longo prazo não aumentou o

desenvolvimento da recessão gengival mandibular, mas aumentou o acúmulo de cálculos. A prevalência de recessão gengival em pacientes 5 anos após o tratamento ortodôntico, com e sem contenções, foi semelhante à prevalência em indivíduos não tratados da mesma idade.

Schutz-Franssona (2017) realizou um estudo para comparar o resultado a longo prazo, 9 anos após a eliminação de dois tipos diferentes de retentores fixos utilizados para a estabilização do segmento anterior da mandíbula. O autor justifica seu estudo, pois existem diferentes vantagens e desvantagens atribuídas aos dois tipos de retentores. No entanto, poucos estudos foram publicados que comparam os diferentes tipos de retentores de mandíbula e sua capacidade de manter a estabilidade a longo prazo, ou seja, mais de cinco anos após a remoção da retenção. O estudo incluiu 64 crianças (23 meninos e 41 meninas) que haviam sido submetidas a tratamento ortodôntico entre 1980 e 1995 para oclusão de classe II, mordida profunda ou superlotação dos incisivos maxilar e mandibular no Departamento de Ortodontia, Instituto de Pós-Graduação em Educação Dental em Jonkoping, na Suécia. Registros de longo prazo foram necessários para participação no estudo. Vinte e oito dos pacientes tinham um retentor canino a canino (fio duro de mola de 0,028 polegada) preso aos caninos, e 36 tinham um retentor twistflex fixado (0,0195 polegadas), preso a cada dente. As medidas foram feitas nos modelos de estudo e nas radiografias laterais da cabeça, antes e após o tratamento, 6 anos após o tratamento e 12 anos após o tratamento, com uma média de 9,2 anos após a retirada dos retentores. As medidas foram feitas em quatro momentos: T0, antes do tratamento ortodôntico; T1, imediatamente após o tratamento, isto é, no início da retenção; T2, 6 anos após o tratamento, ou seja, uma média de 3,6 anos após a retirada do retentor; e T3, 12 anos após o tratamento, ou seja, uma média de 9,2 anos após a retirada do retentor. As variáveis medidas foram o índice de irregularidade de acordo com Little14 (LII; o somatório do deslocamento dos pontos de contato anatômicos dos dentes anteriores inferiores), largura inter caninos (ponta da cúspide à ponta dos caninos inferiores), distância do perímetro inter canino. As médias aritméticas e os desvios padrão no nível do grupo foram calculados para cada variável em T0, T1, T2 e T3. A amostra foi normalmente distribuída de acordo com o teste de Kolmogorov-Smirnov (teste não paramétrico que determina a adequação do ajuste de duas distribuições de probabilidade entre si). As diferenças significativas nas médias entre os grupos foram analisadas por análise de variância de uma maneira usando o pacote estatístico para

ciências sociais (versão 22.0, SPSS Inc.). Quando foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, foi utilizada a correção de Bonferroni (métodos utilizados para contrariar o problema de comparações múltiplas). O autor observa que não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos no seguimento de longo prazo, de acordo com o Little Irregularity Index ou o espaço disponível para os incisivos inferiores. Overjet e overbite foram reduzidos após o tratamento em ambos os grupos e permaneceram estáveis durante todo o período de observação. Além disso, não foram encontradas diferenças nas falhas de união entre os dois retentores. O autor conclui dizendo que ambos os métodos podem ser recomendados, um fixador canino-canino mandibular preso aos caninos ou um retentor de flexão mandibular 3-3 anexado a cada dente, já que ambos são igualmente eficazes durante o período de retenção. No entanto, após a remoção dos retentores, nenhum dos tipos de retenção impede alterações a longo prazo na irregularidade do incisivo mandibular ou no espaço disponível para eles.

Stout (2017) o objetivo deste estudo foi explorar a viabilidade de Y-TZP como retenção fixa anterior mandibular por avaliação de capacidades de moagem, propriedades de materiais e vários desenhos com análise de elementos finitos (FE), também analisando o custo e a praticidade dos potenciais. O autor justifica seu estudo ressaltando que existe um novo protocolo de retenção, considerando tanto o material quanto as mudanças de projeto além do redondo e flexível, em aço inoxidável e trançado. A zircônia estabilizada com ítria (Y-TZP) é uma cerâmica de óxido de metal inerte que tem sido usada na odontologia como uma alternativa estética às ligas metálicas. A zircônia tem propriedades ideais para uso odontológico, incluindo alta resistência à flexão, alta tenacidade à fratura, resistência à fadiga, excelentes propriedades de desgaste, resistência à corrosão química, biocompatibilidade e aparência estética. O estudo foi realizado no Departamento de Ortodontia da Universidade de Seattle, Washington. Para este estudo, 10 scanners retos e 5 curvos foram usados. Eles foram moídos (B & B Dental Cerâmica Artes, Renton, Wash). Esses espécimes compartilhavam a mesma seção transversal retangular. E dimensões de 1,0 x 0,9 x 36,0 mm. Doze amostras de Y-TZP (B & B Dental Ceramic Arts) foram fabricadas de acordo com ASTM C1161-13 e foram submetidas a testes de flexão de 4 pontos para determinar as propriedades do material. A análise de elementos finitos (técnica de simulação computacional utilizada em engenharia) foi utilizada para avaliar o novo desenho transversal, que foi comparado com o fio de aço

inoxidável. O autor demonstrou que a zircônia é um material adequado para os propósitos deste estudo. A média, a tensão máxima e o módulo de flexão foram de 556 MPa e 214 GPa, respectivamente. Em comparação, os valores da literatura. Para estes são 900 MPa e 210 GPa, respectivamente. O autor indica que as vantagens do Y-TZP sobre o aço inoxidável estão entre elas; uma falta inerente de ativação ou o potencial de tal ativação quando é flexionado, o que pode causar ortodontia inadvertida movendo os dentes como o aço inoxidável; melhor estética; e potencialmente melhorado protocolo de ligação. O autor também relata a possibilidade de fadiga do fio e deformação mecânica devido às forças mastigatórias. Também foi relatado que "mesmo pequenos desvios do fio de retenção podem produzir forças altas o suficiente para causar movimento dentário indesejado". O autor conclui dizendo que o Y-TZP é um material adequado para retenção e uma alternativa estética ao aço inoxidável atualmente disponível. Mais pesquisas são necessárias para determinar o sucesso do protocolo de ligação e a longevidade clínica dos retentores fixos de Y-TZP. O custo total é maior, mas razoável, considerando as vantagens propostas em estética, tamanho, colagem e conforto do paciente.

Gunay (2018) realizou um estudo para avaliar e comparar o sucesso clínico de dois cabos de retenção linguais. O autor justifica o trabalho, uma vez que os fabricantes também introduziram cabos retentores linguais completamente macios no mercado ortodôntico para facilitar a fabricação de retentores linguais fixos. Eles alegaram que esses cabos têm algumas vantagens em comparação aos cabos de aço inoxidável de 5 fios, são facilmente adaptáveis e reduzem os movimentos indesejáveis dos dentes relacionados aos cabos de força ativa. Até o momento, estudos que avaliaram o desempenho de cabos flexíveis são limitados. O estudo foi realizado no Departamento de Ortodontia da Universidade de Ondokuz Mayıs, Samsun, Turquia. O autor levou 120 pacientes (60 pacientes tratados com extrações de primeiro pré-molar, 60 tratados sem extrações) foram incluídos no estudo. Havia 60 pacientes no grupo 1 com idade média de 15,7 anos (17 meninos, 43 meninas) e 60 pacientes no grupo 2 com idade média de 16,2 anos (20 meninos, 40 meninas) no primeiro grupo. Utilizou-se fio de aço inoxidável de 6 fios de 0,0175 polegadas (Ortho Technology) como retentor de língua; no segundo grupo, foi utilizado cabo coaxial de 0,0195 polegadas (Respond; Ormco, Orange). Os modelos pré-tratamento (T0), pós-tratamento (T1), 3 meses pós-tratamento (T2), 6 meses (T3), 9 meses (T4) e 12 meses (T5) foram digitalizados e digitalizados com uma ortodontia tridimensional (3D) scanner (scanner

ortodôntico de mesa R-700; 3Shape, Copenhagen, Dinamarca). Taxas de falhas, valores irregulares do arco mandibular, distâncias inter caninos e comprimentos dos arcos foram comparados. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote de software SPSS (versão 23; IBM). Foram realizados testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov (teste não paramétrico que determina a qualidade do ajuste de duas distribuições de probabilidades em conjunto) para os dados quantitativos. O autor observa que as taxas de falha do link clínico foram de 13,2% para o cabo de aço inoxidável de 6 fios de 0,0175 polegadas e de 18,9% para o cabo de extremidade flexível de 0,0195 polegadas. A diferença nas falhas de ligação entre os dois grupos não foi estatisticamente significativa. Houve um aumento estatisticamente significativo na irregularidade do arco mandibular em ambos os grupos durante os 12 meses de seguimento. No entanto, o aumento foi significativamente maior no segundo grupo do que no primeiro. Além disso, a distância inter canina diminuiu ao longo do tempo no segundo grupo. O autor conclui dizendo que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nas taxas de falha clínica entre o cabo de aço inoxidável de 6 fios de 0,0175 polegadas e o cabo coaxial macio-suave de 0,0195 polegadas durante um período de 12 meses. Ambos os grupos mostraram uma maior irregularidade no arco mandibular ao longo do tempo, mas o grupo fio-morto coaxial de 0,0195 polegadas mostrou uma irregularidade significativamente maior do que o grupo de aço inoxidável de seis filamentos de 0,0175 polegadas. A distância inter canina também diminuiu com o tempo no segundo grupo. Nossas descobertas sobre as medições do arco mandibular indicam que a fabricação de um retentor lingual pode ser feita com mais segurança com um cabo de aço inoxidável de 6 fios de 0,0175 polegadas do que com um cabo coaxial de 0,0195 pol.

Heravi (2018) conduziu um estudo in vitro para avaliar a resistência da união por cisalhamento de retentores de compósitos reforçados com fibra quando eles são presos aos dentes usando dois sistemas adesivos diferentes (Tetric Flow [TF]/RMGIC): com e sem cobrir as barras de FRC (composto reforçado com fibra) com adesivos. O autor justifica seu trabalho, pois estudos demonstram a compatibilidade aceitável de retentores de metal com saúde periodontal. No entanto, as limitações têm sido problemas estéticos e o fato desses retentores não serem utilizados em pacientes alérgicos ao níquel. Assim, alternativas como retentores de compostos reforçados com fibras (FRC) podem ser aplicados. Para isso, o autor incluiu 120 primeiros pré-molares superiores que foram aleatoriamente divididos em oito grupos de 15 cada. Os

critérios de inclusão foram superfícies vestibular e proximal íntegras, ausência de cárie, hipoplasia ou defeito de esmalte. As barras de FRC (4 mm de comprimento, Everstick Ortho®, Stick Tech, Oy, Turku, Finlândia) foram fixadas nas superfícies proximais (distais) dos dentes usando dois adesivos diferentes (Tetric Flow [TF, Ivoclar Vivadent] e resina cimento de ionômero de vidro modificado [RMGIC, ODP, Vista]) com e sem revestimento com o mesmo adesivo. As amostras foram expostas a termociclagem (625 ciclos por dia [5-55° C, intervalos: 30 s] por 8 dias). O teste de resistência ao cisalhamento foi realizado utilizando a máquina universal de ensaios (Zwick, GMBH). Após a separação, o restante do adesivo nos dentes foi registrado pelo índice de remanescente adesivo. Para avaliar a normalidade dos dados, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov (teste não paramétrico que determina a adequação do ajuste de duas distribuições de probabilidade entre si). O teste ANOVA foi realizado para comparar os valores médios das taxas de SBS dos grupos. Testes ANOVA (teste a hipótese de que as médias de duas ou mais populações são iguais) foram realizados de uma maneira além do teste post hoc para determinar o fator exato, o que influenciou as medidas da SBS, uma vez que os grupos estavam relacionados entre si e eles não eram independentes. O teste exato de Fisher teste de significância estatística utilizado na análise de tabelas de contingência). O autor descreve que o revestimento de retentores de compósitos reforçados com fibras para melhorar a resistência de união tem muitas desvantagens. Ao cobrir os retentores compostos reforçados com fibra, o volume das barras aumentará e a higiene oral será comprometida. O Tetric Flow é frequentemente usado, pois esse material pode absorver e liberar flúor. Seus resultados mostraram que o processo do ciclo térmico não teve um efeito significativo na resistência da articulação. Este estudo mostrou que, se o médico não optar por cobrir os retentores compostos reforçados com fibras, é melhor usar o Tetric Flow como material adesivo. Para o Tetric Flow, a resistência de união ao cisalhamento média entre 60 amostras foi de  $14,06 \pm 3,31$  MPa. No entanto, o fluxo Tétrico médio foi de  $14,87 \pm 3,35$  MPa. O autor conclui dizendo que eles não mostraram diferenças significativas entre a resistência ao cisalhamento dos retentores compostos reforçados com fibra com e sem cobertura por Tetric Flow. A falha em cobrir a superfície dos retentores compostos reforçados com fibra pode resultar em construções menos volumosas que podem reduzir o acúmulo de placa e a irritação da língua. Nossos resultados mostraram que quando o Tetric Flow é usado como material adesivo, não é necessário cobrir retentores compostos reforçados com fibra.

Kilin (2018) realizou um estudo para avaliar o efeito do jateamento de areia na superfície total sobre a resistência da junta de cisalhamento de dois cabos de retenção diferentes. O autor justifica seu estudo, pois é comum a aplicação de fixadores fixos para obter retenção e proteger os resultados do tratamento pelo maior tempo possível após o tratamento ortodôntico pós-ativo. O principal desafio é conseguir a estabilidade efetiva do retentor fixo aplicado. Isso depende de vários fatores, como as características do cabo aplicado, o composto utilizado e a experiência dos profissionais. A hipótese nula foi a de que não há diferença na força da união dos dois tipos de fios de retenção linguais quando são jateados com areia. O estudo foi realizado no Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de Medipol, na Turquia. Para o estudo o autor utilizou cento e sessenta dentes pré-molares humanos foram divididos em quatro grupos. Um par de dentes foi incorporado em resina acrílica autopolimerizável e polido. Cabos de retenção foram aplicados nas superfícies gravadas e enxaguadas dos dentes. Foram utilizados quatro retentores: grupo 1: retentor trançado (0,010 x 0,02800, Ortho Technology); Grupo 2: retentor trançado por jacto de areia (0,010 x 0,02800, Ortho Technology); grupo 3: retentor coaxial (0,021500 coaxial, 3M) e grupo 4: retentor coaxial com jateamento de areia (0,021500 coaxial, 3M). Os fios foram cortados e preparados para a aplicação de cada amostra. As peças de arame preparadas para cada espécime foram colocadas nas superfícies condicionadas e preparadas e unidas com a Transbond XT (3M Unitek, Monrovia). O material compósito foi curado na luz por 20 s com uma lâmpada de cura 3M Espe Elipar Led (3M ESPE, Seefeld). Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo examinador. Depois de armazenar todas as amostras em água destilada durante um dia, elas foram analisadas com uma máquina de teste universal (Shimadzu Autograph AGS-X; Shimadzu,) no modo de corte com uma velocidade de cruzeta de 1 mm / min. Cada amostra foi colocada e fixada na máquina de teste, de modo que a borda usada para aplicar a força não entrou em contato com nenhuma parte da amostra. A força foi aplicada verticalmente no ponto médio do cabo interdental até o link falhar. O autor mostra que a análise estatística foi realizada com software estatístico (IBM SPSS Statistics 21.0; IBM, Armonk). A normalidade dos dados foi avaliada com o teste de Shapiro-Wilk (teste para verificar a normalidade de um conjunto de dados). Anova foi usado (testar a hipótese de que as médias de duas ou mais populações são iguais) de uma maneira para comparar as médias de cada grupo e determinar as diferenças significativas. Não foram encontradas diferenças significativas nos valores máximos de resistência de união entre os grupos. A maior

média de resistência de união (8,58 MPa) foi obtida no grupo 4 e a menor força de comprimento médio (6,855 MPa) foi obtida no grupo 1. O autor conclui dizendo que todos os cabos de retenção apresentaram valores meios SBS clinicamente aceitáveis; o jateamento dos cabos não mostrou diferenças na força da colagem dos retentores linguais; o cabo coaxial apresentou maior SBS nos grupos jateamento e jateamento; não houve diferenças estatisticamente significativas entre os valores de SBS dos quatro grupos; a hipótese nula foi aceita.

#### 4. DISCUSSÃO

Shirasu explica que o objetivo da contenção ortodôntica pode ser definido como: manutenção dos dentes em posições estáticas e funcionais ideais. Moyers já definiu a retenção como manter os dentes em sua posição pós-tratamento pelo período de tempo necessário para manter os resultados<sup>31</sup>.

Os retentores linguais fornecer eficaz para a prevenção da recidiva dos incisivos inferiores e para manter o método distância inter canina. Mas, para este propósito, uma ampla gama de formas, tamanhos e designs foram estudados<sup>1,7,20,27,36</sup>.

Baysal comparou 3 fios para retenção, entre os quais estão: o fio de cinco fios de 0,0215 polegadas, o fio retangular de 0,016x0,022 polegadas e um fio coaxial de 0,0195 polegadas e, por sua flexibilidade, os fios de 0,0195 polegadas foram os que apresentou maior deformação que as demais, podendo apresentar maiores problemas de manutenção dos resultados ortodônticos. Zinelis afirmou o que Baysal disse, uma vez que os fios de 0,022 polegadas mantiveram suas propriedades de dureza e módulo. Cooker em um estudo in vitro usando cabos de aço inoxidável de 0,16 x 0,022 polegadas e 0,0175 polegadas, também com o adesivo Transbond XT, descobriu que não há diferenças na resistência ao derramamento e deformação dos fios.

Annousak comparou os fios de 0,0175 e 0,0215 polegadas com os retentores de fibra de vidro EverStick, mostrando um valor mais alto de propriedades mecânicas, tanto no módulo de elasticidade quanto na resistência à tração do que o grupo de fios.

Em relação ao design, encontramos dois tipos: contenção convencional ou reta e contenção modificada, higiênica ou "V", onde Lee menciona que a contenção modifica ou "V" tem maior facilidade de limpeza e, portanto, melhor manutenção de saúde periodontal, acrescentando que a contenção direta é um pouco menos vulnerável ao descolamento. Shirasu e Levin observaram um maior acúmulo de cálculo de recessão gengival e sangramento nas faces lingual e proximal dos incisivos, mostrando que a contenção reta apresentou melhores parâmetros periodontais, mas Juloskia diz que a longo prazo não aumenta a recessão mandibular, mas não o acúmulo de cálculo.

Aldrees descreveu o uso de três tipos diferentes de resinas para a adesão de retentores metálicos: FlowTain, Light Cure Retainer, Transbond LR, que têm resistência suficiente ao descolamento para aplicação clínica, mas Baysal e Paolone encontraram diferenças estatísticas significativas na resistência extração de fios, se

compararmos a Transbond LR com cimentos de ionômero de vidro modificados por resina, que é outra opção para a adesão de retentores, e por causa da vantagem atribuída à liberação de flúor. Sifakakis ao comparar a Transbond LR com as resinas IPS Empres Direct, Transbond XT, Znano e Accolade, também resgato a superioridade da Transbond LR, o que é consistente com a indicação específica que está resina possui para a adesão de retentores linguais e como adesivo de controle para estudos experimentais. Annousak descobriu que o Flow Tain mostrou maior durabilidade e índice elástico em comparação com as resinas não preenchidas. Tabrizia e Foek observaram e defenderam o uso de resinas fluidas, como Flow Tain, Filtek Supreme XT e Tetric Flow, quando comparadas a resinas para adesão de retentores, ao mostrarem valores de resistência à extração de fios, comparáveis aos adesivos de controle. Em relação à microfiltração entre resinas compostas e fluidas, a Uysala não encontrou diferença significativa entre a resina Transbond XT, Transbond LR e Venus Flow na interface esmalte-resina e na interface cabo-resina. O Gugger acrescenta que as resinas que estão em ambiente intra oral com agentes mecânicos, térmicos e químicos, não apresentaram alterações em suas propriedades mecânicas, mas sim mudanças em sua composição, como a liberação de bisfenol-A, que não deve ser repassada alta desde que haja efeitos sobre a liberação de baixas doses desses compostos<sup>17,16</sup>.

Mais um aspecto a ser considerado, foi o que (Veli) demonstrou quando se utilizou o Vertise Flow com um agente ligante autocondicionante, acompanhado por uma aplicação adicional de ácido orto fosfórico, reduzindo assim a sua força de adesão.

Renkema e Foek observaram os retentores trançados de 0,0195 polegadas, que apresentavam uma taxa de irregularidades nos incisivos, menor do que usando o retentor lingual espesso, mas atribuindo a vantagem a este último no momento do descolamento, uma vez que ele só é unido no retículo caninos e seu descolamento são evidentes se isso não acontecer com o retentor trançado que é preso aos 6 dentes anteriores, e a taxa de falha na articulação para isto ocorreria entre 20 a 41,7 meses, radicalmente ao que Gunay e Taner que relataram a comparação do mesmo retentor trançado 0,0195, aço inoxidável de 6 fios 0,0175 e aço trançado com 8 fios, que apresentaram falhas articulares durante os primeiros 12 meses de acompanhamento no primeiro e 6 meses nos 8 fios e onde é recomendado para fazer o retentor com o aço inoxidável de 6 fios 0,0175 que é mais seguro para evitar a variação da distância intercaninos. Schutz-Franssona, em seu acompanhamento de 12 anos de contenção,

acrescenta que qualquer método de retenção pode, do ponto de vista da estabilidade, ser recomendado sempre que houver retenção. Estudos publicados sobre a estabilidade a longo prazo dos incisivos inferiores após tratamento ortodôntico mostram que o alinhamento a longo prazo é variável e imprevisível. Tang encontrou um período de tempo similar de 24 a 40 meses e isso, comparando em seu estudo a aplicação de adesivo, não encontrou diferenças estatisticamente grandes, ao contrário de Bazargania, que mostrou que o uso de um adesivo pode aumentar a longevidade do retentor Kucera usando Transbond Supreme LV, obteve um período de tempo de 4 a 6 anos antes da primeira falha.

Na tentativa de melhorar a adesividade e a longevidade dos retentores linguais de Kilin, ele formulou uma preparação de jateamento de areia dos retentores trançados de 0,02150 e 0,0280 polegadas e o adesivo Transbond XT, que não demonstrou superioridade com os fios. Sem essa preparação.

Bolla e Farronato encorajam o uso de retentores reforçados com fibra de vidro, pois, ao fazer a comparação com arames trançados de aço, atribuíram a taxa de sucesso igual à dos retentores de aço inoxidável de 0,0175 polegadas, com uma média de 5 a 6 anos. Heravi ressalta que no momento da adesão com o Tetric Flow não é necessário cobrir o retentor reforçado com fibra de vidro, para que o volume seja reduzido, contribuindo assim para o acúmulo de placa e desconforto na língua. Somando-se ao exposto acima, há também o fato de que eles são esteticamente mais aceitáveis e fáceis de modelar e ideais para pacientes com algum tipo de hipersensibilidade aos fios, seja aço ou nítróis. Stout uso zircônia estabilizada dá yttria para usar como retenção mandibular lingual desde resistência à fadiga ofertas, boas propriedades de desgaste, biocompatibilidade e, especialmente, boa estética.

Al-Moghrabi indica que, em uma revisão sistemática, não encontraram diferenças significativas na taxa de sobrevivência de retentores de aço inoxidável e de resina composta reforçada com fibra de vidro.

Uysala e Bolla indicam que a fabricação de retentores tem sido um procedimento de destreza manual, seja em modelos de gesso, como retentores de aço ou na boca, como retentores reforçados com fibra de vidro. Wolf propôs o uso de um retentor através do planejamento personalizado e fabricação de CAD/CAM, argumentando que a variabilidade das faces palatinas ou linguais dos dentes sempre será um obstáculo e ponto de deflexão ao fazer um retentor manualmente, além disso Por ser um fio de

nitinol diferentemente do multi-fio, ele terá que acumular menos placa bacteriana e com mais razão, com o eletro polimento que pode ser feito. Com esta alternativa também é fornecida uma tampa de transferência, evitando possíveis variações no momento da adesão. Hahn em relação à tampa de transferência, utilizo um dispositivo feito com ímãs de neodímio-ferro-boro, para a colocação de um fio multi-fio, economizando tempo no momento da aderência do retentor, evitando o uso de bandas de transferência pré-fabricadas. Sifakakis e Wolf demonstraram que, se o fio sofrer algum tipo de deformação, seja no momento de sua preparação ou por forças mastigatórias, a referida deformação do fio produzirá forças de 1 Newton para cada 0,2 milímetros de deslocamento do fio, gerando movimentos dentários não desejado durante a retenção.

## 5. CONCLUSÕES

Contenção fixa é um dos métodos mais eficazes para manter os resultados a longo prazo. Existe uma maior predisposição para o uso de retenção retilínea com múltiplos fios trançados presos a todos os dentes anteriores (de canino a canino), pois proporcionam flexibilidade permitindo os movimentos fisiológicos dos dentes, mas ao mesmo tempo com suficiente rigidez para evitar recorrência após o tratamento ortodôntico. Entre os fios utilizados temos: 0,016 x 0,022 arame retangular, fio trançado flexível rosca triplo fio de aço 0,0195 polegadas inoxidável vários segmentos 0,021500 em que as diferenças estatísticas entre resistência à descamação e da deformação entre eles revela muita superioridade. Para a colocação dos retentores, atualmente um dos produtos mais utilizados e como parâmetro de controle para a adesão destes, temos a Transbond LR e Transbond XT, e o Tetric Flow como uma boa alternativa. O uso da tecnologia CAD/CAM, para a condição de retentores, evita as falhas do clínico, parece ser uma das técnicas mais promissoras, mas ainda pouco explorada. Como regra geral, a contenção fixa será usada para a vida, pois pode haver recorrência mesmo depois de muitos anos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shirasu B. Masayuki R. Ramos A. Comparação de parâmetros periodontais após utilização de contenção convencional 3x3 plana e contenção modificada. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, Maringá, Vol. 12, n. 1, p. 41-47, jan./fev, 2008.
2. Baysal A. Uysal T. Ulker M, Effects of High-Intensity Curing Lights on Microleakage under Bonded Lingual Retainers. *Angle Orthodontist*, Vol. 78, No 6, 2008.
3. Uysal T. Ulker M. Baysal A. Different Lingual Retainer Composites and the Microleakage between Enamel-Composite and Wire-Composite Interfaces. *Angle Orthodontist*, Vol. 78, No 5, 2008.
4. Levin L. Samorodnitzky-Naveh G. Machtei E. The Association of Orthodontic Treatment and Fixed Retainers with Gingival Health. *Journal Periodontol*; Vol. 79, 2087-2092, 2008.
5. Foek D. Verkerke M. Sandham A. Survival of flexible, braided, bonded stainless steel lingual retainers: a historic cohort study. *European Journal of Orthodontics*, 199–204, 24 January 2008.
6. Hahn W. Fricke J. Fricke-Zech S. The use of a neodymium– iron – boron magnet device for positioning a multi-stranded wire retainer in lingual. *European Journal of Orthodontics*, Vol. 30, 433–436, 2008.
7. Vig K. Fixed Lingual Retainers Prevent Relapse of Lower Incisor Alignment. *Ohio State University Journal of evidence-based dental practice*, December 2009.
8. Lee K. Mills C. Bond failure rates for V-loop vs straight wire lingual retainers. Vancouver Canada, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Vol. 135, N. 4502 p, 2009.
9. Cooke M. Sherriff M. Debonding force and deformation of two multi-stranded lingual retainer wires bonded to incisor enamel: an in vitro study. *European Journal of Orthodontics*, Vol. 32, 741–746, 2010.
10. Tabrizia S. Salemisb E. Usumezc S. Flowable Composites for Bonding Orthodontic Retainers. *Angle Orthodontist*, Vol. 80, N. 1, 195–200, 2010.
11. Paolone M. Kaitsas R. Obach P. Tensile test and interface retention forces between wires and composites in lingual fixed retainers. *International Orthodontics*; X: 1-11, 2010.
12. Baysal A. Uysal T. Resin-modified glass ionomer cements for bonding orthodontic retainers. *European Journal of Orthodontics* Vol.32, p. 254–258, 2010.

13. Aldrees A. Al-Mutairi T. Hakami Z. Al-Malki M. Bonded Orthodontic Retainers: A Comparison of Initial Bond Strength of Different Wire-and-Composite Combinations. *Journal of Orofacial Orthopedics*; 71:290–9, 2010.
14. Renkema A. Renkema A. Bronkhorst E. Long-term effectiveness of canine-to-canine bonded flexible spiral wire lingual retainers. *American Journal, Orthod Dentofacial Orthop*, 139:614-21, 2011.
15. Sifakakis L. Pandis N. Eliades T. In-vitro assessment of the forces generated by lingual fixed retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 139:44-8, 2011.
16. Eliades T. Voutsas D. Sifakakis L. Release of bisphenol-A from a light-cured adhesive bonded to lingual fixed retainers. Switzerland, *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthop*; 139:192-5, 2011.
17. Kang Y. Kim J. Kim J. Release of bisphenol A from resin composite used to bond orthodontic lingual retainers. Seoul Korea, *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthop*; 140:779-89, 2011.
18. Taner T. Aksu M. A prospective clinical evaluation of mandibular lingual retainer survival. *The European Journal of Orthodontics Advance*, Turkey, April 2011.
19. Westing K. Algra T. Kleverlaan C, Rebond strength of bonded lingual wire retainers, *European Journal of Orthodontics*, Vol. 345–349, 2012.
20. Bolla E. Cozzani M. Doldo T. Failure evaluation after a 6-year retention period: A comparison between glass fiberreinforced (GFR) and multistranded bonded retainers. *International Orthodontics*; vol 10, 16-28, January 2012.
21. Tang A. Forsberg C. Sobocki A. Lingual retainers bonded without liquid resin: A 5-year follow-up study. Hong Kong, China, *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, Vol. 143, p. 101-4, 2013.
22. Bazargania F. Jacobson S. Lennartsson B. A comparative evaluation of lingual retainer failure bonded with or without liquid resin A randomized clinical study with 2-year follow-up. *Angle Orthodontist*, Vol 82, No 1, 2012.
23. Baysal A. Uysal T. Gula N. Comparison of three different orthodontic wires for bonded lingual retainer fabrication, Korean, *Journal Orthodontics*, Vol. 42, n.1, 39-46, December 2012.
24. Veli I. Akin M. Kucukyilmaz E. Shear bond strength of a self-adhering flowable composite when used for lingual retainer bonding, *Journal of Orofacial Orthopedics*, Vol. 75 p.374-383, 2014.

25. Jahanbin A. Abtahi M. Heravi F. Research Article Analysis of Different Positions of Fiber-Reinforced Composite Retainers versus Multistrand Wire Retainers Using the Finite Element Method. *International Journal of Biomaterials*, p. 5, 2014.
26. Farronato D. Briguglio R. Mangano F. Survival of post-treatment canine-to-canine lingual retainers with fiber-reinforced composite resin: a retrospective study. *Annali di Stomatologia*; Vol. 3, p. 81-86, 2014.
27. Wolf M. Schumacher P. Jäger F. Novel lingual retainer created using CAD/CAM technology. Evaluation of its positioning accuracy. *Journal Orofacial Orthopedics* Vol. 76, p. 164-174, 2015.
28. Kucera J. Marek I. Unexpected complications associated with mandibular fixed retainers: A retrospective study. *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthop*, Vol.149, p.202-11, 2016.
29. Sifakakis L. Zinelis S. Patcas R. Mechanical properties of contemporary orthodontic adhesives used for lingual fixed retention, *Biomed. Eng.-Biomed. Tech*, May 2016.
30. Gugger J. Pandis N. Zinelis S. Retrieval analysis of lingual fixed retainer adhesives. *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, Vol.150, p.575-84, 2016.
31. Al-Moghrabi A. Pandis N. Fleming P. The effects of fixed and removable orthodontic retainers: a systematic review. *Progress in Orthodontics*, Vol.17, p.24, 2016.
32. Wolf M. Schulte U. Küpper K. Post-treatment changes in permanent retention. *Journal of Orofacial Orthopedics*, Vol.77, n.6, p.446-453. 2016.
33. Al-Jewair T, Hamidaddin M, Alotaibi H, Retention practices and factors affecting retainer choice among orthodontists in Saudi Arabia, *Saudi Med Journal*; Vol. 37 (8): 895-901, 2016.
34. Zinelis S. Pandis N. Jabbari Y. Does long-term intraoral service affect the mechanical properties and elemental composition of multistranded wires of lingual fixed retainers?, Oxford University, *European Journal of Orthodontics*, 1–6, 2017.
35. Annousaki O. Zinelis S. Eliade G. Comparative analysis of the mechanical properties of fiber and stainless Steel multistranded wires used for lingual fixed retention. *The Academy of Dental*, September 2017.
36. Juloskia J. Glisic B. Vandevska-Radunovic V. Long-term influence of fixed lingual retainers on the development of gingival recession: A retrospective, longitudinal cohort study. *Angle Orthodontist*, Vol. 87, N. 5, 2017.

37. Schutz-Franssona U. Lindstenb R. Bjerklinc K. Twelve-year follow-up of mandibular incisor stability: Comparison between two bonded lingual orthodontic retainers, *Angle Orthodontist*, Vol. 87, No 2, 2017.
38. Stout M. Cook B. Arola D. Assessing the feasibility of yttria-stabilized zirconia in novel designs as mandibular anterior fixed lingual retention after orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, Vol.151, Issue 1, P. 63-73, January 2017.
39. Gunay F. Oz A. Clinical effectiveness of 2 orthodontic retainer wires on mandibular arch retention, Turkey, *American Journal Orthodontics Dentofacial Orthopedics* Vol. 153, p.232-8, 2018.
40. Heravi F. Kerayechian N. Moazzami S. Covering of fiber-reinforced composite bars by adhesive materials, is it necessary to improve the bond strength of lingual retainers?, *Journal of Orthodontic Science*, 4:102-7, July 2, 2018.
41. Kilin D. Sayar G. The effect of prior sandblasting of the wire on the shear bond strength of two different types of lingual retainers, *International Orthodontics*; X: 1-10, 2018.