

Hamza Dorban

Diferentes métodos e materiais de colagem das contenções ortodônticas fixas: êxitos e
insucessos - revisão sistemática

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências de Saúde

Porto, 2021

Hamza Dorban

Diferentes métodos e materiais de colagem das contenções ortodônticas fixas: êxitos e
insucessos - revisão sistemática

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências de Saúde

Porto, 2021

Hamza Dorban

Diferentes métodos e materiais de colagem das contenções ortodônticas fixas: êxitos e
insucessos - revisão sistemática

“Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Dentária”

Hamza Dorban

RESUMO

A contenção fixa é uma etapa essencial no plano de tratamento ortodôntico, que permite a preservação do estado após o tratamento ortodôntico ativo tanto estético como funcional. A contenção fixa, especificamente, precisa de materiais e métodos específicos que permitam o seu sucesso e duração ao longo tempo.

Mesmo durante o período em que esta contenção está, a falha pode ocorrer provocando a recidiva ou movimentos dentários indesejáveis que podem comprometer também a saúde periodontal. Esta falha pode acontecer a nível do material ou do método escolhido ou mesmo no controlo do protocolo.

O objetivo deste trabalho é perceber a origem do insucesso da contenção fixa e os requisitos para a êxito a longo termo da contenção, através da comparação dos vários estudos randomizados incluídos que compararam diferentes dispositivos, sistemas adesivos e método da colagem.

No sentido de responder ao objetivo mencionado, foi realizada uma pesquisa nos seguintes motores de busca: “PubMed”, “Researchgate”, “Google Scholar” e “Science direct”, sujeita a critérios de inclusão.

Palavras-chave: *wire retention ,ortodontic retaineres, Orthodontic fixed retainers, Relapse, marcador booleano AND .*

ABSTRACT

The fixed retainer is an integral step in the orthodontic treatment plan, which allows the preservation of the post-treatment state both aesthetic and functional, the fixed retainer needs specific materials and methods which allow its success and duration over a long time.

Even during the period of the presence of this retainer, sometimes its failure is found, which causes the relapse or undesirable dental movements that alter also the periodontal state, this failure can be due to the material or method chosen or even to the lack of control of the protocol.

The aim of this work is to understand the origins of the failure of the fixed retainer and the requirements for the long-term success of the retainer, through the comparison of several randomized studies of different devices, adhesive systems and bonding method.

To this end, a search in “PubMed”, “Researchgate”, “Google Scholar” and “Science direct” was conducted, subject to inclusion and exclusion criteria.

Keywords: *wire retention, orthodontic retainers, Orthodontic fixed retainers, Relapse, Boolean marker AND.*

DEDICATÓRIA

Aos meus Pais, aos meus irmãos e minha irmã

AGRADECIMENTOS

Em primeiro louvor e obrigado a Deus

Agradeço aos meus pais que foi os meios de primeiro apoio de meu sucesso durante todo meu percurso do estudo,

Agradeço a minha Professora Orientadora, Professora Doutora Mónica Morado Pinho, pela sua ajuda e paciência na realização deste trabalho e sua compreensão

Agradeço aos Professores e Alunos da Universidade Fernando Pessoa pelo acolhimento e gentileza.

Agradeço a toda a minha família, e aos meus amigos pelo apoio.

ÍNDICE GERAL

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
DEDICATÓRIA.....	vii
AGRADECIMENTOS.....	viii
ÍNDICE DE MATERIAIS	xii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	xiv
I. INTRODUÇÃO	1
1. Materiais e métodos.....	2
2. Critérios de inclusão	2
II. DESENVOLVIMENTO.....	3
1. A necessidade da contenção em Ortodontia	3
2. A Contenção fixa	3
i. Tipos de dispositivos da contenção lingual	3
ii. Indicações de colagem do fio de contenção	4
3. Técnica da colagem da contenção fixa	4
i. Técnicas da colagem do fio de aço inoxidável	4
a. Técnica direta	4
b. Técnica indireta	5
4. Efeitos indesejáveis após tratamento ortodôntico	6

i. A recidiva.....	6
ii. Movimentos indesejáveis associado à contenção fixa.....	6
a. Definição do «Síndrome do fio»	6
5. Estudos incluídos e seus resultados	7
i. A resina composta fluida, na colagem	7
ii. Comparação entre o fio Multi-trançado em aço inoxidável e a resina reforçada com fita de polietileno, com colagem direta (falha e sucesso)	7
iii. Comparação de fio torcido <i>versus</i> fio espiral e retentores de compósito reforçados com fibra	8
iv. Contenção fixa em 2 ou 6 dentes	9
v. Comparação entre a colagem com a método direto e indireto	10
vi. Comparação entre o compósito auto e foto-polimerizável na adesão da contenção fixa	11
vii. Comparação entre a fio multi-trançado de aço inoxidável e fibra de vidro, e influência no periodonto	11
viii. Efeito de vários sistemas adesivos na resistência ao cisalhamento na adesão de contenções de compósito reforçados com fibra	12
III. DISCUSSÃO.....	12
IV. CONCLUSÃO	15
BIBLIOGRAFIA.....	16
ANEXOS.....	20
Anexo 1 - A resina composta fluida, na colagem.....	20
Anexo 2 - Comparação entre o fio Multi-trançado em aço inoxidável e a resina reforçada com fita de polietileno, com colagem direta (falha e sucesso).....	21

Anexo 3 - Comparação de fio torcido <i>versus</i> fio espiral e retentores de compósito reforçados com fibra.....	22
Anexo 4 - Contenção fixa em 2 ou 6 dentes.....	23
Anexo 5 –Comparação entre a colagem com a método direto e indireto.....	24
Anexo 6 - Comparação entre o compósito auto e foto-polimerizável na adesão da contenção fixa.....	25
Anexo 7 - Comparação entre a fio multi-trançado de aço inoxidável e fibra de vidro, e influência no periodonto.....	26

ÍNDICE DE MATERIAIS

Dispositivos

Fita de polietileno (Ribbond®)

Fita de polietileno (InFibra® TPIItalia)

Fita (Everstick® Ortho; Stick Tech),

Fios flexíveis mortos de 0,009" (Ligature Wire; 3M Unitek™)

Fibra de vidro (Everstick® Ortho, Stick Tech Ltd; Ø 0,5 mm)

Fio de fibra (Ortho, Stick Teck Ltd)

Ácido

Ácido ortofosfórico (3M Unitek™)

Ácido fosfórico a 37% (3M Unitek™)

Adesivo

Optibond™ FL

Trasbond™ XT (3M Unitek™)

Reliance® Orthodontic Products, Itasca

Transbond™ XT Primer (3M Unitek™)

Transbond™ XT [Unitek™/3M]

Polimerização química (Maximum Cure® 2-componente)

Compósito

Tetric EvoFlow®

Heliosite® Orthodontic, Ivoclar Vivadent®

Tetric Flow® [Ivoclar-Vivadent®]

Resina composta fluida (3 M ESPE)

Compósito restaurador (Z100; 3M Unitek™)

Heliosit ®

Concise™

Líquido fotopolimerizável (Assure; Reliance® Orthodontic Products)

Flow-Tain; Reliance® Orthodontic Products)

Filtek™ Z250, 3M Unitek™, EUA)

Fluida (Filtek™ Flow, 3M ESPE)

Inomero de Vidro

Fuji Ortho LC [GC Europe]

Aparelho de polimerização

Plasma (3M Unitek™)

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AIM	Aço Inoxidável Multifilamento
CRF	Compósito Reforçado com Fibra
CRFP	Compósito Reforçado com Fibra do Polietileno
CRFV	Compósito Reforçado com Fibra do Vidro
EAV	Escala Analógica Visual
FEF	Fio Espiral Flexível
FT	Fio Trançado
PMM	Poli-metacrilato de Metilo

I. INTRODUÇÃO

Um tratamento ortodôntico estável e preservado ao longo tempo inclui uma retenção pós-tratamento que é uma das etapas mais importantes na estabilidade do alinhamento dentário final, que vai manter a largura intercanina e minimizar possíveis recidivas (Salehi *et al.*, 2013). Neste contexto, muitos tipos de aparelhos de contenção têm sido utilizados (Scribante *et al.*, 2011) sendo a sua colocação sensível à técnica (Bryan e Sherriff, 1995; Brauchli *et al.*, 2006).

No que se refere às contenções fixas por lingual ou palatino as vantagens apontadas são o conforto do paciente e a sua aceitação estética, independentemente de poderem ser colocados direta (Zachrisson, 1977), ou indiretamente (Uysal *et al.*, 2009).

Apesar de retenção auxiliar na estabilidade do posicionamento dentário, não é garantia de uma completa ausência de recidiva, havendo vários fatores causais para que mesma aconteça. Além disso, a própria contenção também pode provocar movimentos indesejáveis dos dentes, movimentos esses designados por “síndrome do fio” (Roussarie e Douady, 2018).

Estes movimentos indesejados e recidivas decorrem da ativação do fio flexível, por um descolamento parcial ou total da contenção ou mesmo da quebra do fio. Estes fatores podem, então, ocasionar esses movimentos e também conduzir a situações de recessão gengival ou avulsão dentária, o que exigirá procedimentos ortodônticos de retratamento (Farret *et al.*, 2015).

A falha da ligação pode ser de tipo coesivo ou adesivo. A falha coesiva é a categoria de falha na interface adesiva do fio que ocorre devido à utilização de uma resina composta inadequada, enquanto que, a falha adesiva acontece entre a superfície adesiva e o esmalte resulta do movimento do fio durante a colagem ou contaminação por humidade da superfície de esmalte (Renkema *et al.*, 2011). As taxas de falha variam entre 10,3% e 47,0% (Bearn, 1995; Salehi *et al.*, 2013).

Vários fatores determinam a taxa de sobrevivência dos retentores, desde o local de colocação, o tipo de material utilizado, o número total de dentes colados e o tipo de resina composta utilizada (Årtun *et al.*, 1997). Por este motivo, a contenção colada deve ser revista por um longo período de tempo, de modo a evitar o surgimento de efeitos colaterais.

Acresce ainda que os pacientes deverão estar totalmente cientes das suas responsabilidades, comprometendo-se a usar as contenções conforme prescrito, a fim de reduzir o risco de recidiva e o potencial efeito iatrogênico que pode ocorrer (Littlewood *et al.*, 2017).

O objetivo deste trabalho é avaliar a influencia do tipo de fios, sistemas adesivos e métodos de colagem no êxitos e insucesso da contenção fixa, nos diferentes períodos da contenção.

O motivo da escolha este tema prende-se com o facto de o «síndrome do fio» e «as recidivas após tratamento ortodôntico» me chamarem a atenção, e incitar-me na procura pela causa e pelo fator que está implicado nessa causalidade e os cuidados a serem tomados durante a instalação da contenção para preservar o tratamento ortodôntico final saudável e harmonioso.

1. Materiais e métodos

Esta revisão sistemática foi preparada e baseada em ensaios clínicos randomizados pesquisados em várias bases de dados eletrónicas: "PubMed", "Researchgate", "Science direct" e "Google Scholar", e incluiu artigos publicados entre 1969 e 2021, em inglês, francês e português.

Os palavras-chave utilizadas na pesquisa foram as seguintes: *wire retention*, *orthodontic retainers*, *orthodontic fixed retainers*, *relapse*. O marcador booleano AND foi incluído.

Dos 492 artigos obtidos na pesquisa, após analisar os títulos e aplicados os critérios de inclusão apenas 87 *abstracts* foram incluídos, deste e após leitura dos artigos na integra 12 ensaios clínicos randomizados foram incluídos na revisão.

2. Critérios de inclusão

Pacientes que finalizaram um tratamento ortodôntico bimaxilar e tenham recebido contenção fixa, com método de colagem direto ou indireto, em dentição permanente. Paciente com idade entre 12 e 40 anos, de ambos os géneros. Contenções com fio ou fita de fibra de polietileno ou fibra de vidro colado de canino a canino. E, com um seguimento no mínimo até 6 meses após o início da contenção.

II. DESENVOLVIMENTO

1. A necessidade da contenção em Ortodontia

Os movimentos dentários induzidos ortodonticamente levam ao alongamento das fibras ligamentares e à reabsorção óssea, portanto, deve-se dar tempo para que as fibras se reorganizem e o osso remineralize. Logo duas horas após a remoção do aparelho ativo, os dentes tendem a retornar à sua posição inicial, a sofrer forças oclusais e pressões orais e periorais em repouso e em função, sendo por isso necessário manter a contenção até que o crescimento do paciente esteja completo (Regragui *et al.*, 2001), Zachrisson foi o primeiro a encorajar a utilização de fio de aço inoxidável multi-trançado (AIM) como retentores linguais fixos em vez do fio de aço inoxidável redondo (Zachrisson, 1977).

A recidiva dentária é imprevisível, razão pela qual a retenção é usada no final do tratamento ortodôntico para resistir aos movimentos dentários em direção à má oclusão original, é necessário resistir aos movimentos dentários indesejados e aos distúrbios da oclusão que ocorrem como resultado das mudanças normais de idade e ao fatores neuromusculares e alterações fisiológicas e de crescimento (Littlewood *et al.*, 2017).

2. A Contenção fixa

i. Tipos de dispositivos da contenção lingual

Em 1970, a primeira geração de retentores fixos apareceu com retentores que consistiam num fio de aço inoxidável redondo de grande diâmetro colado apenas ao lado lingual dos caninos e as extremidades eram dobradas de cada lado para aumentar a retenção (Kartal e Kaya, 2019).

Zachrisson (1977) posteriormente introduziu o uso de fios coaxiais ou trançados - fios trançados de 0,032 polegadas de diâmetro colados a todos os dentes antero-inferiores, caracterizados por maior elasticidade e que permitem o movimento fisiológico dos dentes. Zachrisson (1977) preconiza o uso de um fio coaxial (1 fio central circundado por 5 fios) 195 ou .0215 polegadas e evitando o fio em 0175 polegadas, pois é mais suscetível a fraturas. A 3ª geração: é de aço inoxidável de 0,032 / 0,036 ou 0,030 polegadas, tratem-se de fios banhados a ouro lisos ligados apenas aos caninos e cujas extremidades são jateadas com óxido de alumínio para aumentar a retenção mecânica e apresentam boa resistência e facilidade de posicionamento. A 4ª geração:

são fios com 5 fios de 0,0215 polegadas que podem ser ligados a todos os dentes anteriores e a 5ª Geração são fios lisos em elgiloy azul de 0,032 polegadas que são jateados nas pontas e colados apenas nos caninos (Kartal e Kaya, 2019). Em 1960, os compósitos reforçados com fibras (CRF) encontraram seu lugar na Ortodontia (Rose *et al.*, 2002).

ii. Indicações de colagem do fio de contenção

O fio de retenção pode ser colado somente nos caninos ou de canino a canino em todos os dentes da arcada antero-inferior, dependendo do caso a ser tratado. Lee definiu as indicações para fixação de retenções fixas aos caninos apenas em casos com rotações severas e apinhamento dos incisivos inferiores, casos em que a largura inter-canina inferior é modificada, casos tratados por pro-inclinação dos incisivos inferiores, casos com apinhamento leve que são tratados sem extrações e caso com sobremordida profunda (Lee, 1981).

As indicações para a colagem de retentores fixos em todos os dentes foram definidas por Årtun e Zachrisson nos casos em que o diastema mediano foi encerrado ortodônticamente, pacientes adultos com potencial para migração dos dentes após o tratamento ortodôntico, casos de perda de dentes ou grandes diastemas na mandíbula antes do tratamento, casos tratados por extração dos incisivos inferiores, casos com dentes severamente rodados antes do tratamento (Årtun e Zachrisson, 1982).

3. Técnica da colagem da contenção fixa

i. Técnicas da colagem do fio de aço inoxidável

Existem diferentes técnicas ou métodos de colagem sendo, por regra utilizado o fio colado um fio trançado.

a. Técnica direta

A técnica direta consiste primeiro em preparar as superfícies dentárias limpando-as, para maximizar a aderência, efetua-se o isolamento para evitar o contacto com a saliva, e condiciona-

se a superfície de esmalte com ácido ortofosfórico a 37% por 30 segundos (Guez e Philip-Alliez, 2004).

Lavar com água por 30 segundos, secar, e com ajuda de ligaduras elásticas ou metálicas ou fio dentário estabilizar o fio no local durante o procedimento de colagem (Al-Emran e Barakati, 2007).

coloca-se o fio, e após verificação da correta adaptação, procede-se à lavagem e secagem da superfície, aplicação do adesivo, fotopolimerização de acordo com as recomendações do fabricante do material adesivo.

O início da colagem, com compósito, inicia-se primeiramente pela extremidade da contenção (nos caninos) o que permite segurar o fio e depois terminar a colagem nos dentes remanescente e finalmente o excesso do fio é cortado e o isolamento removido e finaliza com o polimento e verificação da oclusão com papel articular (Guez e Philip-Alliez, 2004).

b. Técnica indireta

A técnica indireta requer uma etapa de laboratório para fazer a contenção num modelo de trabalho. Neste caso a contenção é realizada em duas etapas ou duas sessões (Störmann e Ehmer, 2002). Primeiramente é efetuado um modelo de trabalho sendo a contenção então realizada sobre ele.

Segue-se a modelagem e posicionamento do fio no modelo de gesso utilizando blocos do compósito fotopolimerizáveis tradicionais e uma vez que o fio esteja colocado e os blocos do compósito bem posicionadas, começa a fotopolimerização,

Após o preparo do fio, procede-se à confecção da goteira em silicone transparente sendo esta removida do modelo com o fio.

O fio colado fica na goteira, após a marcação do meio, as bases dos compósitos são abrasionadas com acetona e as superfícies dentária recebem um jato com óxido de alumínio e condicionamento com ácido fosfórico a 37%, seguindo-se a lavagem e secagem.

Em seguida, uma camada de adesivo é aplicada nas superfícies dentárias, feita uma secagem suave para evaporar o solvente e uma pequena quantidade de compósito fluido é então

depositada nos blocos de compósito e a inserção da goteira pode ser realizada e fotopolimerizada, por fim a goteira pode ser removida e o fio ficará preso nos dentes, por fim procedemos ao polimento e controle da oclusão (Guez e Philip-Alliez, 2004).

4. Efeitos indesejáveis após tratamento ortodôntico

i. A recidiva

A recidiva, após o tratamento ortodôntico, pode ser resultado de fatores ortodônticos e de alterações decorrentes da idade, estes fatores ortodônticos incluem fatores periodontais e gengivais, fatores oclusais e fatores relacionados com as pressões dos tecidos moles e limites da dentição (Regragui *et al.*, 2001).

Outra causa principal das recidivas ortodônticas na região anterior do arco mandibular é a constrição da distância transversal dos caninos, crescimento tardio da mandíbula e direção mesial das forças oclusais (Littlewood *et al.*, 2017).

Quando os dentes são movidos, os tecidos do ligamento periodontal e gengiva remodelam-se para a nova posição dentária, até estes tecidos serem remodelados, existe tendência para induzirem os dentes de volta à sua posição original, as fibras que demoram mais tempo a remodelar são as fibras elásticas à volta do colo dos dentes, as fibras dento-gengivais e interdentárias, que podem demorar 8 meses ou mais a ser remodeladas (Regragui *et al.*, 2001).

ii. Movimentos indesejáveis associado à contenção fixa

a. Definição do «Síndrome do fio»

“Síndrome do fio” refere-se às características do movimento inesperado observado nos dentes anteriores após a colocação do fio de contenção colado, esses movimentos diferem de uma recidiva na má-oclusão inicial, ou seja, os movimentos fisiológicos dos dentes no sentido de retomar ao seu posicionamento pré-tratamento ortodôntico. Por outro lado, os novos movimentos relacionados com a presença do fio de retenção colado, podemos dizer tratar-se de um efeito “iatrogênico” e que pode acontecer com qualquer tipo de fio e em qualquer método da colagem, seja direto ou indireto. Contudo, é frequentemente observado em retentores

metálicos multifilamentos, (3 e 6 fios), colados aos 6 dentes antero-inferiores, de canino a canino, na mandíbula (Roussarie e Douady, 2015). Estes movimentos por vezes causam complicações graves que podem mesmo conduzir à necessidade de um retratamento ortodôntico e até mesmo intervenção periodontal (Shaughnessy *et al.*, 2016). Neste contexto, os movimentos mais comumente observados foram demonstrados num estudo feito por Kučera e Marek em 3500 pacientes que usaram um fio de contenção tipo AIM, e após 5 anos foi observada uma diferença de torque oposta dos caninos contra laterais, sendo 33 na vestibuloversão e 43 lingoversão, outro movimento apareceu entre incisivos adjacentes com torque de inversão observado no 31 e 41 (efeito X) (Kučera e Marek, 2016).

5. Estudos incluídos e seus resultados

i. A resina composta fluida, na colagem

Cinquenta e dois pacientes (26 homens, 26 mulheres) com idade média de $18,3 \pm 1,3$ anos foram atribuídos de forma aleatória a dois grupos: o grupo cuja colagem foi efetuada com resina composta e o grupo onde não foi utilizada resina composta para a colagem. Os retentores linguais do grupo de resina foram colados às superfícies de esmalte com uma resina de colagem em duas etapas, Optibond™ FL e Tetric EvoFlow®, os retentores eram de fio Penta-one de 0,0195 polegadas AIM, no grupo não resina seguiu o mesmo procedimento de colagem dos retentores, mas sem aplicar Optibond™ FL. Os resultados apresentados foram os seguintes: no grupo da resina, a incidência de falha de retenção após 2 anos *in situ* ocorreu uma vez num paciente (4%) na interface fio-compósito, no grupo sem resina, a incidência de falha de retenção ocorreu uma vez em sete pacientes diferentes (27%), a partir de um ou mais dentes, e todos na interface esmalte-compósito, a diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa ($p = 0,049$). Por outro lado, a incidência de acumulação de cálculos perto dos blocos de compósito foi maior no grupo sem resina (Bazargani *et al.*, 2012).

ii. Comparação entre o fio Multi-trançado em aço inoxidável e a resina reforçada com fita de polietileno, com colagem direta (falha e sucesso)

Vinte sujeitos saudáveis (8 mulheres, 12 homens com uma idade média de 22,4 anos) receberam uma contenção fixa de uma fita de polietileno CRFP (Ribbond®) ou um fio de aço inoxidável

multifilamento AIM (Respond™, 0,0175 polegadas, Ormco™), e foram aderidos ao esmalte por meio de um compósito de baixa viscosidade (Heliosite®Orthodontic, Ivoclar Vivadent®), a contenção com fita de polietileno permaneceu no lugar durante uma média de 11,5 meses e o fio AIM durante uma média de 23,6 meses, a diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,001$) e o tipo de falha mais comum foi o descolar entre a Ribbond® e o compósito, que ocorre clinicamente quando uma fenda na resina corre paralelamente a retentor, a taxa de falhas de contenção foi mais baixa no grupo de contenção AIM (Sobouti *et al.*, 2016).

Num outro estudo em 2011, um total de 34 pacientes (idade média: 14,3 anos) foram distribuídos por dois grupos. No primeiro grupo de 17 paciente, foi aplicado um fio AIM 0,0175 (Ortosmail® Krug) e no segundo grupo, 15 pacientes receberam em CRFP (InFibra® TPIItalia). Na colagem foi utilizado o sistema adesivo Transbond™ XT Primer (3M Unitek™) e resina Trasbond™ XT (3M Unitek™) sobre as talas de metal e CRFP. O *follow-up* deste estudo foi de 12 meses durante os quais não foram encontradas fraturas de fio ou de CRFP em nenhum dos grupos, além disso, não foi detetado qualquer desgaste da superfície do CRFP, no final do seguimento, a percentagem de descolagens total foi de 22,54% para o fio de AIM e 14,45% para o retentor de CRFP, respetivamente. Com recurso à Escala Analógica Visual (EAV) determinaram que o valor médio maior de satisfação foi nos pacientes com contenção CRFP (Scribante *et al.*, 2011).

Em 2020, um estudo conduzido por Nagani *et al.*, com um total de 60 sujeitos encontrou taxas de falha de ligação de 42,94% para a CRF e 31,41% para a contenção de AIM, por conseguinte, o número total de falhas de contenção em ambas as retenções foi de 37,17% (Nagani *et al.*, 2020).

iii. Comparação de fio torcido *versus* fio espiral e retentores de compósito reforçados com fibra

150 pacientes após finalização do tratamento ortodôntico foram recrutados e divididos aleatoriamente em três grupos de 50. Neste estudo foram comparados o FT de 0,0175 polegadas, o CRF (Everstick® Ortho; Stick Tech), e fio espiral flexível (FEF) de 0,009 polegadas (Ligature Wire; 3M Unitek™). Para a adesão ao esmalte lingual foi utilizado o *primer* fotopolimerizável (Ormco™), e os fios foram preparados indiretamente, para tal uma camada de resina composta (Transbond™ XT; 3M Unitek™) e compósito restaurador (Z100;

3M Unitek™) foi colocada sobre o retentor. As taxas de fracasso a 2 anos foram de 35,7% no grupo CRF, 26,8% no grupo EFE e 17,8% no grupo FT, estas taxas diferiram de forma não significativa (Qui-quadrado $p = 0,167$) e de acordo com a análise de Kaplan-Meier, a falha ocorreu aos 19,95 meses no grupo CRF, aos 21,37 meses no grupo EFE e aos 22,36 meses no grupo FT (Sobouti *et al.*, 2016).

Em 2014 Sfondrini *et al.*, avaliaram 87 pacientes (35 homens e 52 mulheres), com uma idade média de 24 anos, com o objetivo de determinar a fiabilidade clínica de uma resina composta reforçada com fibra de vidro (CRFV) tratada e silanizada e de um fio espiral flexível diretamente colado. Um grupo com 50 fios FEF (\emptyset 0,0175 polegadas) e outro com 50 contenções em CRFV (Everstick® Ortho, Stick Tech Ltd; \emptyset 0,5 mm) pré-impregnadas com PMMA e monómero fotopolimerizável (BIS-GMA) foram cobertas com uma fina camada de PMMA. O sistema adesivo utilizado foi o Trasbond™ XT Primer (3M Unitek™) e resina Transbond™ XT (3M Unitek™) colocada de modo a cobrir o retentor. As taxas de descolagem dos dois retentores foram de 17, 73% (N=47) para o fio FEF e 11,25% (N=27) para as CRFV, respetivamente, e a taxa de rutura da ligação foi significativamente mais elevada ($p=0,0392$) para o FEF do que para o CRFV, tal como em estudos anteriores (Scribante *et al.*, 2011). Todos os descolamentos ocorreram na interface compósito-esmalte, não foram registadas quaisquer descolar na interface fio-composto ou fibra-compósito (Sfondrini *et al.*, 2014).

iv. Contenção fixa em 2 ou 6 dentes

Foram estudados dois tipos de contenção, de canino-a-canino fixa e personalizada (ligada a seis dentes) com diâmetros de fio de 0,021 polegadas e 0,019 polegadas, bem como um tipo de contenção canino-e -canino pré-fabricada (ligada a dois dentes) num total de 103 pacientes, algumas das contenções foram inseridas mediante isolamento absoluto com dique de borracha, e as outras com isolamento relativo com rolos de algodão, além disso, dois tipos de compósitos, Heliosit ® e Concise™, foram comparados. A contenção de canino-e-canino aderida apenas aos dois caninos teve uma taxa de descolamento de 18%, um valor significativamente inferior aos 29% determinados para as contenções canino-a-canino ambas aderidas a seis dentes, de 0,019 polegadas e de 0,0215 polegadas sendo que esta teve a maior taxa de desprendimento (53%), a taxa de desprendimento para as contenções coladas com isolamento absoluto foi de 37% ligeiramente superior aos 32% das cimentadas com isolamento relativo, a comparação dos

compósitos mostrou uma taxa de desprendimento significativamente mais elevada para Heliosit® (73%) do que para Concise™ (27%) , e a acumulação de placa bacteriana aumentou com todos os tipos de contenções, ao longo do estudo, mas sem diferença significativa entre os grupos (Störmann e Ehmer, 2002).

v. Comparação entre a colagem com a método direto e indireto

Em 2014, 64 pacientes, foram aleatorizados, para contenção com método direto e indireto, o número de falhas aos 6 meses foi de 10 em 31 (32%) com a técnica indireta e 7 em 29 (24%) com a técnica direta Não foram observados danos graves, exceto no que respeita à acumulação de placas (Bovali *et al.*, 2014).

Em 2017 Egli *et al.* num estudo com 64 pacientes que recebem um procedimento de colagem de contenção mandibular fixo pelo método de colagem direta ou indireta no final do seu tratamento ortodôntico (T0). Os mesmos pacientes foram chamados após 6 meses (T1), após 12 meses (T2) e após 24 meses (T3). Em todos os momentos de avaliação os autores analisaram a existência de falha (descolamento ou fraturas), alterações na distância intercanina mandibular e distâncias interprémolar e inclinação dos incisivos mandibular. Em 40% dos pacientes a retenção fixa falhou em 2 anos: 13 de 30 (43%) no grupo de colagem indireta e 11 de 30 (37%) no grupo de colagem direta, e todas as descolagens ocorreram na interface adesivo-esmalte. Não foram verificadas clinicamente significativas na distância intercanina, no alinhamento e na inclinação dos incisivos entre T0 e T3, ou entre grupos. No entanto, em 5 pacientes (17%) do grupo do método direto, foi observada uma inclinação lingual do canino esquerdo mandibular, em 1 paciente (3%), a alteração foi considerada clinicamente grave (Egli *et al.*, 2017), estes movimentos observados podem estar relacionados com uma componente ativa do fio ou com uma deformação elástica do fio induzida pelo operador durante a colagem (Katsaros *et al.*, 2007). Outro aspeto analisado foi o tipo de tratamento (extração, não extração) que não mostrou influência sobre as distâncias intercanina e intermolar (Egli *et al.*, 2017).

vi. Comparação entre o compósito auto e foto-polimerizável na adesão da contenção fixa

220 pacientes pós tratamento ortodônticos foram aleatoriamente atribuídos a contenção fixas colocadas com um compósito quimicamente polimerizado ou um compósito fotopolimerizável, as características de base foram semelhantes entre os grupos, com um seguimento mínimo de 2 anos, no grupo de polimerização química, Maximum Cure® 2-componente líquido adesivo (Reliance® Orthodontic Products, Itasca, Ill), no grupo de fotopolimerização por luz, um líquido fotopolimerizável (Reliance® Orthodontic Products) e uma pasta de 2 camadas (Flow-Tain; Reliance® Orthodontic Products) foram colocadas no fio e no esmalte adjacente e fotopolimerizado com uma luz de plasma durante 9 segundos por dente (3M Unitek™), 47 de 110 (42,7%) e 55 de 110 (50,0%) contenções tiveram algum tipo de falha com a polimerizada química e a fotopolimerização com luz, respectivamente, os resultados deste estudo não indicaram nenhuma evidência de que a sobrevivência das contenções linguais mandibular diferissem entre os adesivos quimicamente e os adesivos fotopolimerizáveis (Pandis *et al.*, 2013).

vii. Comparação entre a fio multi-trançado de aço inoxidável e fibra de vidro, e influência no periodonto

30 pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos para receber um retentor de compósito reforçado com fibra CRF (fio de fibra: NSI Ltd., compósito: Filtek™ Z250, 3M Unitek™) ou um retentor espiral de fio de aço inoxidável AIM, ambos colados com resina composta fluída (Filtek™ Flow, 3M ESPE) aos seis dentes anteriores superiores e inferiores, as radiografias periapicais foram obtidas dos pacientes no momento da colocação das contenções e após o período de 6 meses para avaliar as condições radiográficas do periodonto. Contudo, após 6 meses, verificaram-se diferenças significativas no índice gengival e no índice de placa entre o fio AIM e os grupos CRF em ambos os arcos. Verificou-se uma diferença significativa na formação de cálculos no arco mandibular. No entanto, no grupo de fibra reforçada CRF foi reportada uma condição periodontal pior do que a do grupo de fio AIM. Em 64% das radiografias maxilares do grupo de fio AIM reportaram um valor positivo, enquanto em 60% das radiografias periapicais maxilares no grupo de CRF, o ligamento periodontal tinha

aumentado ou permanecido inalterado em diâmetro, as diferenças, contudo, não foram estatisticamente significativas para a mandíbula (Torkan *et al.*, 2014).

Em 2020, num outro estudo com o objetivo de investigar as propriedades mecânicas do compósito reforçado com fibra (CRF) e a sua influência na manutenção da saúde periodontal distribuíram aleatoriamente 60 pacientes que completaram o tratamento ortodôntico por dois grupos: contenção CRF e fio AIM, tendo encontrado diferenças significativas para o aumento do índice de hemorragia logo após a colagem, 6 meses e 12 meses após, para ambos os grupos ($p < 0,05$). O módulo de flexão e a resistência ao cisalhamento do CRF foram ambos inferiores aos do AIM, na mesma situação de teste ($p < 0,001$) (Nagani *et al.*, 2020).

viii. Efeito de vários sistemas adesivos na resistência ao cisalhamento na adesão de contenções de compósito reforçados com fibra

Sessenta incisivos mandibular permanentes bovinos foram divididos aleatoriamente em 3 grupos de 20, os CRFs (Ortho, Stick Teck Ltd) foram colados aos dentes com três sistemas adesivos distintos (Tetric® Flow [Ivoclar-Vivadent®], Transbond™ XT [Unitek™/3M] e Fuji Ortho LC [GC Europe]), após a colagem, os resultados mostraram diferenças significativas entre os vários grupos. As fibras coladas com Transbond™ XT mostraram resistências ao cisalhamento significativamente mais elevadas do que os outros dois grupos e não foram relatadas diferenças significativas nos valores de resistência ao cisalhamento entre o Tetric® Flow e a Fuji Ortho LC (Scribante *et al.*, 2006).

III. DISCUSSÃO

Do ponto de vista clínico, a necessidade de contenção após o tratamento ortodôntico é indiscutível. A contenção no segmento antero-inferior com um retentor lingual colado através de vários métodos e com diferentes dispositivos e materiais de colagem, e é aqui que o sistema adesivo é importante, é usual.

Como demonstrado por Bazargani *et al.* a utilização de um adesivo à base de resina após o condicionamento das superfícies de esmalte pode evitar lesões de cárie, minimizar a acumulação de placa bacteriana e tártaro em torno dos blocos do compósito e melhorar a

retenção da contenção fixa colada, assim como a fratura do retentor, e a quebra do retentor no grupo de resina. No estudo as falhas que ocorre no grupo enquanto a resina é presente é na interface do fio-compósito que foi observada em apenas um paciente, e que poderia depender de uma quantidade inadequada de composto cobrindo o fio. Esta falha indica uma resistência de ligação adequada entre o compósito e a superfície do esmalte, por outro lado, todas as falhas de retenção no grupo não resina ocorreram na interface do esmalte-adesivo, o que implica uma menor retenção do material na superfície do esmalte (Bazargani *et al.*, 2012).

Quanto à fiabilidade dos retentores dependerá de vários fatores. Por um lado, se após o tratamento ortodôntico os dentes apresentam algum grau de mobilidade a interface dente-compósito estará sujeita a uma maior tensão e conseqüentemente mais predisposta a falhas. No que se refere ao tipo de fio utilizado e de acordo com o estudo de Sobouti *et al.* (2016) o AIM é mais fiável do que a CRFP contrariamente ao observado no trabalho de Scribante *et al.* (2011) onde a CRFP parece ser mais duradoura e confortável. Já o retentor em compósito reforçado com fibras mantém os dentes rigidamente, apesar de a incorporação de materiais reforçados no compósito poder alterar esta propriedade. No entanto, outra razão para a reduzida fiabilidade pode estar relacionada com diferentes propriedades dos materiais, tais como absorção de água e expansão térmica dos materiais de polietileno (Nagani *et al.*, 2020). Assim, as conclusões dos trabalhos mencionados parecem indicar que a fiabilidade de qualquer retentor utilizado em Ortodontia é diretamente influenciada pelos cuidados tidos durante o processamento, produção, manuseamento e colagem, independentemente do material aplicado (Rose *et al.*, 2002).

O estudo analisado relata melhores resultados com fios multifilamento em comparação com as contenções CRF, tais como a fita de polietileno ou as contenções reforçadas com fibra de vidro. (Foek *et al.*, 2009) Outro estudo mostrou taxas de sucesso significativamente mais elevadas para contenção multifilamentos AIM (88%) em comparação com as contenções CRF (49%) (Tacken *et al.*, 2010).

Outro fator que influencia a fiabilidade da contenção fixa é o método utilizado para a colagem, de acordo com Bovali *et al.* (2014) as retenções indiretas e diretas são semelhantes, e a maioria das descolagens ocorre no primeiro ano (Pandis *et al.*, 2013).

Num ensaio clínico controlado randomizado (Salehi *et al.*, 2013) atingiram uma taxa de fracasso comparável, com uma taxa de 0,0175 retida por colagem direta: 38% durante um período de observação de 18 meses, Taner e Aksu, comparando os métodos de colagem direta

e indireta de um retentor trançado de 0,022-3,016", encontraram taxas de falha semelhantes (38% em geral: 47% com o método direto e 29% com o método indireto, mas após apenas 6 meses de seguimento (Taner e Aksu, 2012).

As alterações pós-tratamento parecem ser induzidas por um componente ativo do retentor, uma vez que o movimento não está correlacionado com a posição de pré-tratamento do dente, ao contrário dos movimentos dentários relacionados com uma recidiva causada por falha da ligação, em que os dentes voltam às suas posições de pré-tratamento (Bovali *et al.*, 2014), a escolha do material de ligação está envolvida na sobrevivência das contenções fixas, Pandis *et al.* demonstraram que os materiais fotopolimerizáveis têm a vantagem de controlar o tempo de trabalho e a fixação, no entanto, podem ocorrer falhas recorrentes que se relacionam com o controle da humidade e contaminação do esmalte durante a colagem (Pandis *et al.*, 2013). Contudo, outros estudos anteriores indicaram que as falhas de contenção estão relacionadas com a experiência do operador (Scheibe e Ruf, 2010).

Relativamente à relação entre a contenção fixa e a saúde periodontal, parece que a acumulação de tártaro é mais significativa na contenção de fio AIM do que nas CRF, porque proporcionam uma superfície exterior mais lisa que impede a acumulação de tártaro. No entanto, parece haver mais zonas de retenção ao longo das contenções em espiral AIM, o que pode contribuir para a formação de mais tártaro ao longo do fio de retenção (Renkema *et al.*, 2011).

No que se refere às fibras, estas foram adicionadas aos compósitos numa tentativa de proporcionar maior rigidez aos compósitos. Esta vantagem pode também servir como desvantagem na Ortodontia onde pode limitar a movimentação fisiológica dos dentes e assim comprometer a saúde periodontal. Considerando que os fios multifilamentos AIM permitem o movimento fisiológico dos dentes, que é necessário para a reorganização das fibras do ligamento periodontal (Bearn, 1995), que decorre nos primeiros 3 a 4 meses após a conclusão do tratamento ortodôntico, no entanto, Pandis *et al.* não relataram qualquer alteração no nível ósseo após a colocação de contenção linguais fixas, apesar de a profundidade de sondagem ter sido aumentada (Pandis *et al.*, 2007).

A presença da fibra de vidro pode produzir inflamação gengival/periodontal comparativamente com pacientes com fios multifilamento que é mais suave (Tanner *et al.*, 2003).

O estudo realizado por Scribante *et al.* mostrou que a ligação CRF com Transbond XT tinha valores de resistência ao cisalhamento superiores aos do compósito fluído e do cimento de ionómero de vidro (Scribante *et al.*, 2006).

IV. CONCLUSÃO

A contenção fixa surgiu na Ortodontia há anos visando preservar o tratamento final, o que torna a sua presença importante, e requer um bom método e materiais adequados para a sua instalação, e para permanecer intacto e funcional, sem efeitos iatrogénicos, ao longo do tempo, impedindo que se torne mais nociva do que benéfica.

A escolha dos dispositivos de contenção, do material utilizado e também do sistema adesivo, são de suma importância. A este respeito a resina fluída parece ser a opção mais adequada no sentido de preservar a retenção e evitar a acumulação de placa bacteriana e tártaro.

A seleção dos dispositivos de retenção dependerá sempre das especificidades de cada caso clínico e qualquer que seja o tipo de dispositivo escolhido o profissional deve seguir um protocolo ideal e utilizar um sistema adesivo fiável.

O isolamento é outro aspeto de importância notória pois evita a contaminação por saliva que condiciona o sucesso da adesão.

O tipo de compósito auto ou fotopolimerizável, e o conhecimento relativo às indicações são também aspetos a considerar e, juntamente com os restantes fatores anteriormente mencionados, podem ser relevantes para evitar a recidiva dos tratamentos com movimentos indesejáveis dos dentes, relacionados com a própria contenção, e comprometendo a saúde periodontal.

As consultas de controlo das contenções são também um aspeto fundamental na prevenção das recidivas e surgimento do “síndrome de fio”.

BIBLIOGRAFIA

Al-Emran, S. e Barakati, R. (2007). A method for stabilizing a lingual fixed retainer in place prior to bonding. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 8(7), pp. 108–113.

Årtun, J. e Zachrisson, B. (1982). Improving the handling properties of a composite resin for direct bonding. *American Journal of Orthodontics*, 81(4), pp. 269–276.

Årtun, J., *et al.* (1997). A 3-year follow-up study of various types of orthodontic canine-to-canine retainers. *European Journal of Orthodontics*, 19(5), pp. 501–509.

Bazargani, F., *et al.* (2012). A comparative evaluation of lingual retainer failure bonded with or without liquid resin: A randomized clinical study with 2-year follow-up. *Angle Orthodontist*, 82(1), pp. 84–87.

Bearn, D. R. (1995). Bonded orthodontic retainers: A review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 108(2), pp. 207–213.

Bovali, E., *et al.* (2014). Indirect vs direct bonding of mandibular fixed retainers in orthodontic patients: A single-center randomized controlled trial comparing placement time and failure over a 6-month period. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 146(6), pp. 701–708.

Brauchli, L. M., *et al.* (2006). A light-focusing tool for bonding fiber-reinforced composite retainers. *Journal of Clinical Orthodontics*, 40(6), pp. 359–360.

Bryan, D. C. e Sherriff, M. (1995). An in vitro comparison between a bonded retainer system and a directly bonded flexible spiral wire retainer. *European Journal of Orthodontics*, 17(2), pp. 143–151.

Egli, F. *et al.* (2017). Indirect vs direct bonding of mandibular fixed retainers in orthodontic patients: Comparison of retainer failures and posttreatment stability. A 2-year follow-up of a single-center randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151(1), pp. 15–27.

- Farret, M. M. *et al.* (2015). Orthodontic treatment of a mandibular incisor fenestration resulting from a broken retainer. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(2), pp. 332–337.
- Foek, D. L. S. *et al.* (2009). Adhesive properties of bonded orthodontic retainers to enamel: stainless steel wire vs fiber-reinforced composites. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 11(5), pp. 381–90.
- Guez, C., e Philip-Alliez, C. (2011). Contentions orthodontiques: revue de synthèse et protocoles cliniques. *Revue d'Odonto Stomatologie*, 40, 261-279.
- Kartal, Y. e Kaya, B. (2019). Fixed orthodontic retainers: A review. *Turkish Journal of Orthodontics*, 32(2), pp. 110–114.
- Katsaros, C., *et al.* (2007). Unexpected complications of bonded mandibular lingual retainers. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(6), pp. 838–841.
- Kučera, J. e Marek, I. (2016). Unexpected complications associated with mandibular fixed retainers: A retrospective study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 149(2), pp. 202–211.
- Lee, R. T. (1981). The lower incisor bonded retainer in clinical practice: a three year study , *British Journal of Orthodontics*, 8(1), pp. 15–18.
- Littlewood, S. J. (2017). Evidence-based retention: Where are we now?. *Seminars in Orthodontics*, 23(2), pp. 229–236.
- Littlewood, S. J., *et al.* (2017). Retention and relapse in clinical practice, *Australian Dental Journal*, 62, pp. 51–57.
- Nagani, N. I. *et al.* (2020). Clinical comparison of bond failure rate between two types of mandibular canine-canine bonded orthodontic retainers- a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*, 20(1), pp. 1-6.
- Pandis, N. *et al.* (2007). Long-term periodontal status of patients with mandibular lingual fixed retention. *European Journal of Orthodontics*, 29(5), pp. 471–476.

Pandis, N. *et al.* (2013). Survival of bonded lingual retainers with chemical or photo polymerization over a 2-year period: A single-center, randomized controlled clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 144(2), pp. 169–175.

Regragui, S., *et al.* (2001). Pourquoi le traitement orthodontique récidive-t-il?. *Service d'ODF Faculté de médecine dentaire de Rabat*.

Renkema, A. M. *et al.* (2011). Long-term effectiveness of canine-to-canine bonded flexible spiral wire lingual retainers. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139(5), pp. 614–621.

Rose, E., *et al.* (2002). Clinical comparison of a multistranded wire and a direct-bonded polyethylene ribbon-reinforced resin composite used for lingual retention. *Quintessence International*, 33(8).

Roussarie, F. e Douady, G. (2015). Effet indésirable des fils de contention collés: le « syndrome du fil » : 1 ère partie. *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 49(4), pp. 411–426.

Roussarie, F. e Douady, G. (2018). Effet indésirable des fils de contention collés : le « syndrome du fil » : observations, théories, conséquences cliniques : 2 e partie , *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 52(4), pp. 327–341.

Salehi, P., *et al.* (2013). Comparison of survival time between two types of orthodontic fixed retainer: A prospective randomized clinical trial. *Progress in Orthodontics*, 14(1), pp. 1-6.

Scheibe, K. e Ruf, S. (2010). Unterkiefer-kleberretainer: Überlebensraten und defektverhalten unter besonderer berücksichtigung der behandlererfahrung. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 71(4), pp. 300–307.

Scribante, A. *et al.* (2011). Efficacy of esthetic retainers: Clinical comparison between multistranded wires and direct-bond glass fiber-reinforced composite splints. *International Journal of Dentistry*, 2011, pp. 1-5.

Scribante, A., *et al.* (2006). Effect of various adhesive systems on the shear bond strength of fiber-reinforced composite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 130(2), pp. 224–227.

Sfondrini, M. F. *et al.* (2014). Clinical evaluation of bond failures and survival between mandibular canine-to-canine retainers made of flexible spiral wire and fiber-reinforced composite. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 6(2), p. e45.

Shaughnessy, T. G., *et al.* (2016). Inadvertent tooth movement with fixed lingual retainers. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 149(2), pp. 277–286.

Sobouti, F. *et al.* (2016). Two-year survival analysis of twisted wire fixed retainer versus spiral wire and fiber-reinforced composite retainers: A preliminary explorative single-blind randomized clinical trial. *Korean Journal of Orthodontics*, 46(2), pp. 104-110.

Störmann, I. e Ehmer, U. (2002). A prospective randomized study of different retainer types. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 63(1), pp. 42–50.

Tacken, M. P. E. *et al.* (2010). Glass fibre reinforced versus multistranded bonded orthodontic retainers: A 2 year prospective multi-centre study. *European Journal of Orthodontics*, 32(2), pp. 117–123.

Taner, T. e Aksu, M. (2012). A prospective clinical evaluation of mandibular lingual retainer survival. *European Journal of Orthodontics*, 34(4), pp. 470–474.

Tanner, J. *et al.* (2003). Adsorption of Parotid Saliva Proteins and Adhesion of Streptococcus Mutans ATCC 21752 to Dental Fiber-Reinforced Composites, *Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials*, 66(1), pp. 391–398.

Torkan, S. *et al.* (2014). Clinical and radiographic comparison of the effects of two types of fixed retainers on periodontium - a randomized clinical trial. *Progress in Orthodontics*, 15(1), p. 47.

Uysal, T. *et al.* (2009). Microleakage between composite-wire and composite-enamel interfaces of flexible spiral wire retainers. Part 1: Comparison of three composites, *European Journal of Orthodontics*, 31(6), pp. 647–651.

Zachrisson, B. U. (1977). Clinical experience with direct-bonded orthodontic retainers. *American Journal of Orthodontics*, 71(4), pp. 440–448.

ANEXOS

Anexo 1 - A resina composta fluida, na colagem

Tabela1:

Referencia	Tipo da contenção	Sistema adesivo	Nºpacientes	genero	idade mediano	metodo	Arcada dentaria	folw-Up	Falhas
(Bazargani, Jacobson e Lennartsson , 2012)	Retentor fixo multifilamento AIM de 0,0195 "	Penta one	52	26 Masculino 26 Feminino	18,3 ± 1,3 anos	directo do canino a canino 6 dentes	Mandibular	2 Aanos	
		com Resina (n=25) Optibond FL et Tetric EvoFlow							4% ocorreu na interface do fio composito
		Sem Resina (n=26) so Tetric EvoFlow							27% ocorreu na interface esmalte-composito

Anexo 2 - Comparação entre o fio Multi-trançado em aço inoxidável e a resina reforçada com fita de polietileno, com colagem direta (falha e sucesso)

Tabela 2:

	Tipo da contenção	Sistema adesivo	Nºpacientes	genero	idade	metodo	folw-Up	Arcada dentaria	taxa do sucesso
(Sobouti et al.,2016)		Heliosite®	20	12 Masculinos 8 Femininos	22,4 anos	directo do canino a canino 6 Dentes	24 meses	Mandibular	
	resina composito reforçada com fita de polietileno (CRFP) (Ribbond®)								até 11,5 meses
	aço inoxidavel multifilamento (AIM) 0,0175'' (Respond™)								até 23,6 meses

Tabela 3:

	Grupo	Nºpacientes	genero	idade	Sistema adesivo	folw-Up	Arcada dentaria	falhas	tipo da falhas	taxa do falha
(Scribant e et al., 2011)		34	9M 25F	14.3 Anos	Transbond XT (3M Unitek)	12 meses	mandibular 192 dentes	36	descolamento	18.75%
	AIM 0,0175 (Ortosmail®)	17					102 dentes	23		22,54%
	CRFP (InFibra®)	15					90 dentes	13		14,45%

Tabela 4:

	Tipo da contenção	Nºpacientes	genero	idade	metodo	folw-Up	Arcada dentaria	taxa do Falha
		60	Feminno e masculino	menos de 45 anos	directo do canino a canino (6 dentes)	1 Ano	Mandibular	
(Nagani et al., 2020)	Composto reforçado com fibra (FRC)							42,94%
	Retentores de aço inoxidável multistranded (AIM)							31,41%

Anexo 3 - Comparação de fio torcido *versus* fio espiral e retentores de compósito reforçados com fibra

Tabela 5:

	Grupo	Sistema adesivo	Nºpacientes	genero	idade	metodo	folw-Up	Arcada dentaria	tipo da falhas	taxa do falha	tempo da ocorrência da falha
Sobouti et al. 2016		Transbond™ XT; Z100; 3M Unitek™	150		13 - 25 anos	canino-a-canino	2 anos	Mandibular	Deslocamento entre a fio e esmalte		
	(CRF) (Everstick®)		50>>42	23M 19F						35.7%	19.95 meses
	fio espiral flexível (FEF) 0,009"		50>>41	17M 24F						26.8%	21.37 meses
	fio trançado (FT).		50>>45	20M 25F						17.8%	22.36 meses

Tabela 6:

	Grupo	Nºpacientes	genero	idade	folw-Up	Arcada dentaria	tipo da falhas	taxa do falha
(Sfondrini et al., 2014)		100>>87	35 Masculino 52 feminino	24 anos	12 meses	Mandibular	Descolamento	
	FEF 0,0175"	50						17,73%
	CRFV Everstick®	50						11,25%

Anexo 4 - Contenção fixa em 2 ou 6 dentes

Tabela 7:

	Grupo	Nºpacientes	idade	metodo	folw-Up	Arcada dentaria	tipo da falhas	taxa do falha	Taxa da Falha por Campo
	Fio	103>>>98	13-17 anos	directo do canino a canino	24 meses	Mandibular			37% Campo totalmente Seco
(Störmann and Ehmer, 2002)	fio de 0,0195 Respond® fixed retainer (n = 30)			6 dentes			descolamento	29%	32% Campo Relativamente Seco
	fio de 0,0215 Respond® fixed retainer (n = 36)		/	6 dentes			descolamento	53%	
	Pré fabricado (n = 32)		/	2 dentes(caninos)			descolamento e recidivas dos incisivos	18%	
	Systemo Adesivo		/						
	Heliosit®		/					73%	
	Concise™		/					27%	

Anexo 5 – Comparação entre a colagem com a método direto e indireto

Tabela 8:

	Grupo	Nºpacientes	genero	idade	metodo	folw-Up	Arcada dentaria	falhas	taxa do falha
(Bovali, Kiliaridis and Cornelis, 2014)		64	28 M, 35 F	12-38 anos	do canino a canino 6 dentes	6meses	Mandibular		
	Metodo Directo	29	/	/				7	24%
	Metodo Indirecto	31	/	/	AIM 0,0215"			10	32%

Tabela 9:

	Grupo	Nºpacientes	metodo	folw-Up	Arcada dentaria	falhas	taxa do falha	movimentos observados
(Egli et al., 2017)		64>>60	directo do canino a canino (6 dentes)	2 Anos (T1,T2,T3)	Mandibular			
		60				24	40%	
	Metodo Directo	30	fio de aço inoxidável multi-stranded AIM 0,0215"			11	37%	5 Inclinaisao canino esquerdo 17%
	Metodo Indirecto	30	fio de aço inoxidável multi-stranded AIM 0,0215"			13	43%	

Anexo 6 - Comparação entre o compósito auto e foto-polimerizável na adesão da contenção fixa

Tabela10:

	Grupo	Sistema adesivo	Nºpacientes	genero	idade	metodo	folw-Up	Arcadentaria	falhas	taxa do falha
(Pandis et al., 2013)		Maximum Cure® 2- (Reliance®) FlowTain; Reliance®	220	60 M 160 F	(12-47)	6 dentes	2 Anos (cada6 meses)	Mandibular		46%
	compósito quimicamente curado		110			FT 0,022			47	42,70%
	compósito fotopolimerizável		110			FT 0,022			55	50.0%

Anexo 7 - Comparação entre a fio multi-trançado de aço inoxidável e fibra de vidro, e influência no periodonto

Tabela 11:

	Grupo	Sistema adesivo	Nºpacientes	genero	idade	metodo	folw-Up	Arcada dentaria	Estado Positivo do Peridonto
(Torkan et al., 2014)		Filtek™ Z250 Filtek™ Flow	30	10 Masculino 20 Feminino	16 anos	6 dentes	6meses	Mandibular e maxilar	Em Radiograficas periapicais 60%
	compósito reforçado com fibra CRF		15						
	fio em espiral AIM		15						64%

Tabela 12:

	fio	Nºpacientes	Nºpacientes	genero	metodo	folw-Up	Arcada dentaria	taxa do Falha
(Nagani et al., 2020)		60	Ambos sexos	menos de 45 anos	directo do canino a canino (6 dentes)	1 Ano	Mandibular	
	CRF							56,6%
	AIM							86,3%