



Revisão de
Literatura

BRÁQUETES ESTÉTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Aesthetic brackets:
a Literature Review

NATHÁLIA LIMA FREZE FERNANDES

Cirurgiã-Dentista – Especialista em Ortodontia pela Odontoclínica Central da Marinha - OCM

MARCELLA B. B. SAVELLI

Primeiro-Tenente (RM2-CD) Especialista em Ortodontia pela Universidade Federal Fluminense - UFF
Mestrando em Odontologia, com ênfase em Ortodontia, pela Universidade Federal Fluminense - UFF

VICENTE TELLES DA SILVA

Primeiro-Tenente (CD) – Especialista em Ortodontia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ e
Mestre em Odontologia (Área de concentração: Ortodontia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Resumo: Aparelhos estéticos apresentam-se como uma alternativa para pacientes que relutam em usar aparelhos metálicos convencionais, principalmente entre pacientes adultos. O objetivo deste trabalho de Revisão de Literatura foi verificar a evolução e o estágio atual de desenvolvimento dos bráquetes estéticos, nos seus mais variados aspectos. Foi realizada uma busca de artigos científicos em revistas especializadas e livros que abordassem esse assunto. Foram discutidos os tipos de materiais que podem ser utilizados na fabricação de bráquetes estéticos e suas características biomecânicas, como força de atrito, adesão e resistência ao cisalhamento e fatores clínicos.

Palavras-chave: Ortodontia. Estética. Bráquetes Ortodônticos. Fricção.

Como citar este artigo: Fernandes NLF, Savelli MBB, Silva VT. Bráquetes estéticos: uma Revisão de Literatura. Rev Nav Odontol. 2017, 44(1):10-15.

Submetido: 10 de maio de 2016

Revisado e aceito: 27 de julho de 2016

Endereço de contato: Rua André Cavalcante nº 139, apt.º 505 – Centro - RJ

E-mail: nathalialimaff@gmail.com

Os autores não relatam interesse comercial, financeiro ou de propriedade nos produtos ou empresas descritos neste artigo.

Bráquetes estéticos: uma Revisão de Literatura

Aesthetic brackets: a Literature Review

INTRODUÇÃO

Atualmente, existem dois fatores principais que desmotivam o paciente ao uso de aparelhos ortodônticos: o tempo prolongado de tratamento e a falta de estética promovida pelos bráquetes metálicos. Em relação ao segundo fator, os aparelhos estéticos apresentam-se como uma alternativa para os pacientes que relutam em usar aparelhos metálicos convencionais, principalmente entre os pacientes adultos (1,2).

O bráquete colado diretamente à superfície do esmalte, na face vestibular do dente, foi idealizado por NEWMAN, em 1969, em substituição à técnica que utilizava bandas cimentadas em todos os dentes. Desta maneira, conseguiu-se uma melhora significativa não somente na estética do aparelho ortodôntico fixo, mas também na higiene bucal do paciente, uma vez que facilitou a remoção do biofilme dentário (1, 3-5).

Para suprir a exigência por acessórios ainda mais estéticos, surgiram na década de 70, bráquetes estéticos compostos por um polímero denominado policarbonato, chamados de bráquetes plásticos. Entretanto, este novo material apresentava muitas limitações clínicas, destacando-se a pigmentação no decorrer do tratamento, a deformação estrutural, o alto coeficiente de fricção e a sua baixa força de adesão (3).

Os bráquetes cerâmicos foram introduzidos no mercado apenas em 1986, tendo como objetivo tentar minimizar as limitações apresentadas pelos bráquetes plásticos. Esses bráquetes apresentavam melhor estética, resistência a fratura e a abrasão, estabilidade de cor e permitiam maior controle do torque aplicado aos dentes. Entretanto, possuíam algumas desvantagens, como a friabilidade e a alta fricção aos fios ortodônticos (1,3).

O objetivo deste estudo é realizar uma Revisão de Literatura, abordando as características biomecânicas, estruturais e clínicas dos bráquetes estéticos, destacando os diferentes materiais e suas propriedades.

REVISÃO DE LITERATURA

Tipos de materiais

NEWMAN, em 1970, apresentou o primeiro bráquete não metálico, por intermédio do seu estudo sobre a colagem de bráquetes estéticos de policarbonato ao esmalte dentário. Estes eram produzidos pelo processo de injeção de material plástico nos moldes com formato de bráquetes e, ao final, apresentavam precisão suficiente para reproduzir pequenos detalhes requisitados. Segundo o autor, o policarbonato foi o material eleito por ser constituído de uma resina de ótima dureza, próxima a do aço (1).

As características e propriedades físicas que permitiram sua aplicação clínica são: atoxicidade, resistência à abrasão e ao impacto relativamente altas,

e coloração e translucidez adequadas, e ser um material inodoro e insípido. Entretanto, apesar da sua estética favorável, os bráquetes plásticos se mostraram um material deficiente, uma vez que sua instabilidade estrutural permite absorção de água, pigmentação excessiva, distorção acentuada e quebra frequente, restringindo seu uso para casos em que o material cerâmico é contra-indicado, como, por exemplo, pacientes com sobremordida exagerada ou baixo poder aquisitivo (1, 3).

Já os bráquetes cerâmicos são compostos de alumina, que se apresenta na natureza como um cristal ou policristais, sendo chamados de monocristalinos ou policristalinos, respectivamente (5). A principal diferença entre estas duas estruturas é a claridade óptica, sendo o bráquete monocristalino mais claro e translúcido que o policristalino, devido ao menor tamanho dos grãos cerâmicos e ao menor número de impurezas presentes em sua constituição. No entanto, ambos apresentam boa resistência a alterações de cor (3).

Os bráquetes cerâmicos policristalinos são constituídos por partículas de óxido de alumínio, material que tem como principal vantagem a possibilidade de ser moldado no formato de bráquetes em uma operação relativamente barata, produzindo grandes quantidades. Porém, este processo pode gerar imperfeições estruturais dos acessórios tornando-os suscetíveis à propagação de linhas de fratura quando o material está sob tensão. Os bráquetes cerâmicos monocristalinos são fabricados contendo apenas um único cristal, favorecendo sua estética através da claridade óptica. Sua principal vantagem é a eliminação de possíveis impurezas ou imperfeições, mas possuem a desvantagem do custo ser mais elevado no processo de fabricação (6).

Os acessórios cerâmicos ainda não são tão resistentes e duráveis quando comparados com os tradicionais metálicos, e apesar de ser a primeira opção para o tratamento estético, sempre serão mais frágeis em relação ao metal (1,6).

Propriedades

Estabilidade de cor

Em relação à estabilidade de cor, deve-se levar em consideração dois fatores: exógenos e endógenos. A razão para a descoloração endógena pode ser encontrada, por exemplo, em pacientes com problemas gastrointestinais que possuem refluxo. Já as influências exógenas acontecem devido a pigmentação causada por alguns alimentos ou por irradiação ultravioleta, que podem induzir reações físico-químicas nos bráquetes (7).

Determinadas dietas alimentares, práticas higiênicas incorretas ou uso de batom, podem alterar a cor dos bráquetes cerâmicos, uma vez que estes apresentam superfícies mais ásperas, em comparação com os metálicos, devido à dificuldade de

acabamento e de polimento (5).

FALTERMEIER, BEHR e MUBIG, em 2007 (7), realizaram estudo in vitro com o objetivo de investigar a estabilidade de cor dos bráquetes plásticos com enchimento de dióxido de silício (UDMA) após a exposição a alguns corantes alimentares (Coca-Cola® e chá) e a luz ultravioleta. Os autores concluíram que todas as amostras apresentaram estabilidade de cor aceitável durante a exposição aos corantes.

Em 2012, GKANTIDIS et al. (8) realizaram um trabalho com objetivo de avaliar a aparência estética dos bráquetes de plástico (American Orthodontics, Silkon) e cerâmica (GAC, Mystique), após utilização clínica. O estudo foi realizado com um grupo com 16 pacientes adultos jovens (oito para cada grupo), tratados pelo mesmo ortodontista, escolhidos aleatoriamente no final do tratamento, dos quais foram removidos 8 bráquetes cerâmicos e 8 plásticos; além disso, foi utilizado um grupo contendo 12 bráquetes de cada material examinado, sem serem utilizados em pacientes, para permitir as comparações. A análise por intermédio de microscopia óptica não encontrou qualquer deformação morfológica ou descoloração significativa e com base nestes resultados, concluíram que durante o período estudado, houve estética, aparência e integridade morfológica adequadas no desempenho clínico nos dois tipos de bráquetes.

MENDONÇA et al. (9), em 2011, desenvolveram um estudo in vitro para avaliar o comportamento cromático de bráquetes estéticos de cerâmica e policarbonato das seguintes marcas: Composite® (Morelli), Silkon Plus™ (American Orthodontics), Invu™ (TP Orthodontics) e Transcend™ 6000 (3M/Unitek), armazenados em soluções potencialmente corantes (água destilada, Coca-Cola®, Nescafé® e Listerine®). Para a pesquisa foram utilizados 160 bráquetes estéticos de incisivos centrais de quatro marcas diferentes. Todas as marcas testadas apresentaram mudanças de cor quando imersas nas soluções estudadas. Portanto, segundo estes autores, os bráquetes estéticos não apresentaram um comportamento cromático satisfatório e estável.

Estabilidade estrutural

Os bráquetes plásticos possuem uma grande limitação, que é a deformação estrutural quando o material é submetido a diferentes tipos de forças, as quais são inerentes ao tratamento ortodôntico. Na tentativa de minimizar esta limitação, os fabricantes tentaram a incorporação de cargas cerâmicas, fibra de vidro e slots metálicos, na tentativa de melhorar a mecânica e diminuir a instabilidade estrutural dos seus produtos (1).

CORNEJO, em 2005 (10), após avaliar seis marcas diferentes de bráquetes (3M Unitek, Abzil, American Orthodontics, TP Orthodontics, Morelli e Ortho Organizers), observou que os bráquetes de policarbonato não proporcionavam um posicionamento dental adequado ao final do

Bráquetes estéticos: uma Revisão de Literatura

Aesthetic brackets: a Literature Review

tratamento. Segundo o autor, este fato é devido à perda da capacidade de torque durante a mecânica, devido a deformações nas slots, o que os torna menos efetivos que os bráquetes metálicos. Portanto, sugere que o reforço metálico das slots fortaleceria a estrutura, para que o torque pudesse ser aplicado de modo eficiente, assim como ocorre nos bráquetes metálicos.

Em 2009, NISHIO et al. (11) elaboraram estudo para avaliar a resistência à deformação ou fratura dos bráquetes estéticos, com ou sem slots metálicas, resultantes da torção incorporada aos arcos. Os bráquetes cerâmicos reforçados com slot de aço inoxidável mostraram os maiores valores com diferenças estatisticamente significativas de resistência à fratura em relação aos demais bráquetes, enquanto os bráquetes tradicionais de policarbonato apresentaram os menores valores de resistência à deformação. Os autores concluíram que o slot de aço inoxidável confirmou o reforço de resistência à deformação ou fratura.

Fricção

Segundo FERNANDES et al. (2008) (12), o controle de fricção existente durante o deslocamento do fio no interior da ranhura de bráquetes torna-se crucial pelo fato do mesmo influenciar diretamente na taxa e no tipo de movimentação dentária e, conseqüentemente, no grau de sucesso alcançado com a mecânica.

Estudos realizados por LIMA et al. (2010) (13) mostraram que, quando comparados aos metálicos, os bráquetes plásticos geram mais atrito durante o deslizamento, devido provavelmente a sua deformação, quando amarrados com força excessiva. Os bráquetes cerâmicos, também apresentam mais atrito que os de aço inoxidável, quando se utiliza mecânica de deslize (14). Atualmente, para compensar os problemas friccionais, alguns modelos de policarbonatos e cerâmicos apresentam canaleta de metal em todos os bráquetes e outros apresentam preparo na superfície da canaleta, proporcionando maior lisura de superfície e arredondamento das bordas para facilitar o deslizamento dos fios. Pela lisura de superfície, os bráquetes cerâmicos monocristalinos, que apresentam menor incorporação de impurezas, parecem apresentar menor coeficiente de fricção que os policristalinos. Portanto, segundo os autores, em casos clínicos com extração ou que requerem procedimentos de retração e mecânicas de deslize, os bráquetes cerâmicos monocristalinos ou policristalinos com canaleta de metal devem ser preferidos aos de policarbonato ou cerâmicos policristalinos sem canaleta de metal, e devem ser ligados ao fio por meio de amarrilhos metálicos, para facilitar a obtenção do movimento desejado (1).

Em 2003, CACCIAFESTA et al. (4) avaliaram a resistência ao atrito entre bráquetes cerâmicos

convencionais, metálicos convencionais e cerâmicos com slot de aço inoxidável e três diferentes tipos de fios: aço inoxidável, níquel-titânio (NiTi) e beta-titânio. Os resultados mostraram que os bráquetes cerâmicos com slot de aço inoxidável obtiveram menor atrito quando comparados aos bráquetes cerâmicos e valores maiores em relação aos bráquetes metálicos convencionais; e os fios de aço inoxidável e NiTi apresentaram menor atrito na comparação com o fio de beta-titânio. Concluíram que a inserção do metal nos bráquetes de estrutura cerâmica é uma boa alternativa a ser utilizada em pacientes com exigências estéticas.

GUERRERO, em 2006 (15), através de estudo in vitro, avaliou as forças de atrito produzidas em bráquetes cerâmicos. Para este estudo, foram utilizados três bráquetes cerâmicos: Clarity™ (3M-Unitek) policristalino com slot metálico, policristalino InVu™ (TP Orthodontics) e monocristalino Inspire (Ormco) e um bráquete metálico DYNALOCK® (Unitek) como controle. Os bráquetes foram testados em combinação a fios retangulares com ligas de aço inoxidável e níquel titânio. O autor concluiu que: os bráquetes cerâmicos monocristalinos (Inspire) geraram forças mais altas de atrito, os slots metálicos dos bráquetes estéticos (Clarity) não reduziram efetivamente os níveis de forças de atrito, os bráquetes metálicos produziram forças de atrito menores e os fios de NiTi apresentaram as médias mais baixas de força de atrito.

Em 2001, KUSY e WHITLEY (16) compararam a resistência ao atrito de bráquetes convencionais de aço inoxidável com bráquetes cerâmicos com slot de metal. Após analisarem os resultados, concluíram que os bráquetes cerâmicos com slot metálico possuem boas características de atrito.

LIMA et al., em 2010 (13), realizaram estudo in vitro para avaliar e comparar a resistência friccional em bráquetes de aço inoxidável e de policarbonato, amarrados com fio metálico e elastômeros. Foram utilizados oito bráquetes, sendo quatro de aço inoxidável e quatro de policarbonato. Os resultados mostraram que houve grande variação na geração de força de atrito, mas que, invariavelmente, os módulos elastoméricos geravam mais atrito que os metálicos. Os bráquetes de policarbonato geraram menor atrito quando comparados aos metálicos, porém, a escolha deste material para utilização clínica implica em outras variáveis, como a resistência ao cisalhamento e à fratura, estabilidade de cor e a aderência de microrganismos, as quais devem ser também consideradas.

PIMENTEL et al., em 2013 (17), compararam, in vitro, as forças máximas de atrito geradas em três marcas de bráquetes estéticos, sendo dois deles cerâmicos policristalinos (20/40 – American Orthodontics e InVu – TP Orthodontics) e um monocristalino, de safira (Radiance – American Orthodontics). Os resultados evidenciaram que nos

testes onde houve ausência de saliva, os bráquetes monocristalinos demonstraram maior coeficiente de atrito, seguidos pelos bráquetes policristalinos. Todavia, nos ensaios realizados em ambiente umedecido, os bráquetes monocristalinos mostraram um coeficiente de atrito semelhante em relação aos bráquetes policristalinos.

BAZAKIDOU et al., em 1997 (18), mediram as forças de atrito geradas em bráquetes metálicos, cerâmicos e compostos (cerâmico com slot metálico), combinados com ligaduras de aço inoxidável e elastômeros em um ambiente seco. De acordo com os resultados obtidos, os bráquetes podem ser classificados da menor para a maior fricção, independente do modo de ligação: bráquete de cerâmica reforçado com slot metálico (composto), bráquete metálico, bráquete cerâmico monocristalino e bráquete cerâmico policristalino. Não houve diferença significativa na resistência ao atrito para os bráquetes cerâmicos com ou sem slot metálico.

O sistema de bráquetes de policarbonato autoligáveis permite o aprisionamento do fio ortodôntico de forma passiva, sem a participação de nenhum agente externo de ligação, promovendo a permanência da fricção superficial em índices reduzidos quando comparados aos bráquetes de policarbonato com amarração convencional (12). Um estudo feito por VOUDOURIS et al., em 2010 (19), sobre o atrito gerado com os bráquetes autoligáveis estéticos de várias marcas disponíveis no mercado, mostrou que os bráquetes autoligáveis cerâmicos produziram o menor atrito de todos os bráquetes autoligáveis.

Abrasão

Os bráquetes cerâmicos são materiais que apresentam extrema dureza, maior que a encontrada nos bráquetes metálicos e no próprio esmalte dentário. Sendo assim, quando há contato do dente antagonista com este tipo de bráquete, durante a oclusão, por exemplo, podem ocorrer abrasões, desgastes dentários e traumas oclusais. Por estes motivos, deve-se evitar o uso de bráquetes cerâmicos em pacientes onde a sobremordida permite o contato do elemento dentário com este acessório ou associar ao tratamento ortodôntico o uso de placas de mordida (3).

No tratamento estético de pacientes com sobremordida pode-se utilizar bráquetes metálicos no arco inferior e cerâmicos no superior, ou pelo menos, braquetes metálicos nos pré-molares e molares inferiores, que são locais de maior índice de abrasão (1). O bráquete cerâmico está contraindicado em pacientes com hábitos parafuncionais, ou nos casos de sobremordida moderada ou severa, para evitar desgastes nos dentes antagonistas (20). Já os bráquetes de policarbonato têm como característica a baixa resistência a abrasão, são menos rígidos do que o vidro, causando menores danos (21).

Bráquetes estéticos: uma Revisão de Literatura

Aesthetic brackets: a Literature Review

Adesão bacteriana e retenção de biofilme dentário

Em 2002, ANHOURY et al. (22) compararam os níveis de bactérias presentes em bráquetes metálicos e cerâmicos, para avaliar qual o tipo de material que tem a maior capacidade de retenção de biofilme, principalmente de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*. De acordo com os resultados, nenhuma diferença significativa foi encontrada no acúmulo de biofilme e na proporção de *S. mutans* e o *L. acidophilus* entre os bráquetes metálicos e cerâmicos.

CARNEIRO, em 2008 (23), realizou pesquisa visando identificar e quantificar a ocorrência de microrganismos aeróbios na cavidade bucal, particularmente os *Streptococcus mutans* em bráquetes constituídos de diferentes tipos de materiais. Testou-se bráquetes de aço inoxidável, bráquete cerâmico policristalino e o bráquete cerâmico monocristalino, todos colados nos primeiros e segundos pré-molares. Os resultados mostraram não haver diferenças significativas na quantidade e qualidade de biofilme sobre os três tipos de bráquetes, independente da sua constituição, embora tenha ocorrido o aumento generalizado, em peso, do biofilme aderido aos bráquetes, após a permanência na cavidade bucal. Em relação à adesão da placa bacteriana, concluiu-se que os bráquetes de cerâmica policristalina apresentaram maior capacidade de retenção quando comparados aos bráquetes metálicos e de cerâmica monocristalina, os quais não apresentam diferença significativa quando comparados entre si.

Em 2011, LINDEL et al. (24), realizaram um estudo para avaliar se há diferença significativa de aderência de biofilme nos bráquetes metálicos e cerâmicos em condições clínicas. A detecção de biofilme foi positiva em todas as áreas de ambos os bráquetes, mostrando resultados significativamente maiores nos bráquetes metálicos quando comparados aos cerâmicos. Apesar dos resultados mostrarem maior acúmulo de biofilme nos acessórios convencionais, não houve impacto significativo sobre os parâmetros periodontais.

Fratura do bráquete

Em relação à fratura, considera-se esta uma característica inerente aos bráquetes cerâmicos, que são vinte a quarenta vezes mais frágeis que os metálicos (1).

Os policristalinos, por apresentarem impurezas entre seus cristais de óxido de alumínio, possuem maior possibilidade de fratura do que os monocristalinos. O local mais comum de quebra da peça é na base das aletas, pois nesta região, a estrutura do bráquete é mais fina e corresponde ao local de maior manipulação do ortodontista para inserir e remover fios, sendo constantemente tocado por instrumentos, criando microrranhuras, tornando-os mais propensos à quebra (3).

Para diminuir os riscos de fratura é importante

ter cuidado na maneira de ligar o fio ao bráquete. As ligaduras metálicas são eficientes na movimentação, porém nocivas à estrutura do bráquete cerâmico. Portanto, sempre que o dente não for submetido à movimentação, recomenda-se dar preferência às ligaduras elásticas. Diante da fratura de aletas de bráquetes estéticos, o ideal é a troca dos mesmos para não prejudicar controles de alinhamento e nivelamento. É indicado, ao utilizar bráquetes estéticos, que se dê preferência para aparelhos pré-ajustados, escolhendo a prescrição mais indicada para cada caso, no intuito de minimizar a necessidade de incorporação de torque nos fios, que poderia elevar a probabilidade de fratura do bráquete (1, 3).

Forças de adesão

A falha durante a colagem de bráquetes gera um grande problema no decorrer do tratamento, que é a descolagem constante. Isto se dá pela pouca retentividade das bases de determinados bráquetes e o uso de alguns sistemas adesivos insatisfatórios acarretando em aumento do custo e do tempo de tratamento (25).

Até algum tempo, utilizava-se uma camada de selante, seguida de um agente silano para união com a resina, permitindo a colagem. No entanto, devido à grande força de adesão, notou-se extrema dificuldade na remoção dos bráquetes colados desta forma. Em decorrência destes problemas, fabricantes adicionaram retenções mecânicas às bases dos bráquetes cerâmicos, para permitir maior área de contato com a resina e, conseqüentemente, maior embricamento, aumentando a retenção mecânica (3).

As descolagens de bráquetes metálicos se observam, em sua maioria, na interface adesivo-bráquete, sendo que o composto permanece aderido à superfície dentária. Já com os acessórios cerâmicos, a interface da fratura varia bastante, na dependência do tipo de retenção utilizada na base e da técnica de colagem utilizada (26).

Segundo FLEISCHMANN et al. (2008) (27), o tamanho e o desenho da base do bráquete podem afetar a força adesiva. A redução no tamanho da base do bráquete diminui significativamente a força adesiva e, por isso, não se deve utilizar bráquetes com bases menores que 6,82 mm², pois essas não serão adequadas para retenção de aparelhos fixos.

O desenho da base do bráquetes metálicos e retenções mecânicas podem ser obtidos pela utilização de telas, cuja retenção mecânica é aumentada soldando-se fios de diferentes calibres, e fazendo cortes na base do bráquete, além disso, quanto maior o espaço entre o trançado da tela, maior a força adesiva (27). Em bráquetes estéticos o jateamento da base com óxido de alumínio é uma técnica simples, de baixo custo, que proporciona melhora da retenção, devido à formação de microrrugosidades que aumentam a área de superfície de contato com o sistema adesivo (25).

Segundo SOBREIRA, LORIATO e OLIVEIRA, em 2007 (3), a força de adesão também pode ser afetada pelo tipo de resina utilizada, por diferentes tempos de condicionamento ácido, pelo tamanho da base do bráquete e pela condição clínica do elemento dentário. Estes autores também mostraram que a resistência à descolagem do bráquete cerâmico com canaleta metálica foi inferior ao bráquete cerâmico convencional, mas com valor aceitável clinicamente. Ambos os tipos de bráquetes apresentam maior índice de falha da colagem na junção resina/bráquete, não sendo verificada nenhuma fratura de grande proporção no esmalte em qualquer grupo.

Remoção do bráquete

A remoção dos aparelhos ortodônticos deve ser pensada pelo ortodontista não apenas durante o processo de descolagem, mas sim durante a montagem do aparelho. Devido à chance de fratura do esmalte dentário durante a remoção, os pacientes deveriam ser avisados, antes do início do tratamento, sobre este risco. No caso de utilização de bráquetes com retenção mecânica, como os bráquetes metálicos e alguns bráquetes cerâmicos, este risco é bastante reduzido. Contudo, quando utiliza-se bráquetes com adesão química, este risco aumenta consideravelmente e o ortodontista deve tomar algumas medidas para evitá-lo, como o desgaste do acessório com brocas ou a criação de uma linha de fratura que facilite a remoção (5).

Os métodos mecânicos de remoção, por meio de pistolas e alicates, parecem deixar uma quantidade maior de resina a ser removida, o que acaba assegurando menores traumas ao esmalte dentário, quando são comparados com mecanismos eletrotérmicos. FONSECA, PINHEIRO e MEDEIROS (2004) (28), baseados em suas experiências clínicas, identificaram profissionais que utilizam alicates de corte de amarelo, alicate tipo How reto e alicates removedores de banda na tentativa de descolar os bráquetes. Contudo, segundo os autores, estes métodos não são seguros e podem provocar acidentes, como fraturas de esmalte e outras intercorrências.

KITAHARA-CÉIA, MUCHA e SANTOS (29), em 2008, avaliaram os danos ao esmalte dentário durante a descolagem de três tipos diferentes de bráquetes cerâmicos (Clarity – 3M Unitek, InVu – TP Orthodontics e Fascination 2 – Dentaurum). Os acessórios foram descolados de acordo com as instruções do fabricante, os resíduos de resina foram removidos do esmalte com uma broca de 12 lâminas e foi feita uma nova profilaxia para que fosse realizada a avaliação do antes e depois dos espécimes. Houve diferença significativa na superfície de esmalte antes da colagem e após a descolagem e, independentemente do método utilizado para remoção, houve danos ao esmalte.

PITHON, OLIVEIRA e RUELLAS (30), em 2008, realizaram estudo para avaliar a topografia do esmalte

Bráquetes estéticos: uma Revisão de Literatura

Aesthetic brackets: a Literature Review

dentário após a remoção de bráquetes cerâmicos, utilizando alicate de corte de amarelo e alicate tipo How, após a fragilização do bráquete com broca diamantada. Os resultados mostraram que o uso do alicate tipo How associado à fragilização prévia do bráquete criando uma canaleta com broca cilíndrica diamantada no seu longo eixo, é a melhor técnica para a remoção do aparelho cerâmico, uma vez que o alicate de corte de amarelo promove uma maior quantidade de riscos à superfície do esmalte.

O emprego do laser de alta intensidade para o descolamento do bráquete cerâmico acontece por intermédio da irradiação. Esta energia é absorvida, transformada em calor, que se propaga para a base do bráquete e "amolece" o adesivo, perdendo assim 75% de sua força de adesão ao esmalte, necessitando de menor força para sua remoção. A descolagem fica mais confortável, rápida e fácil, além de diminuir os riscos de danos ao esmalte dental. O descolamento dos bráquetes cerâmicos frequentemente cria ranhuras e falhas no esmalte, aumento da susceptibilidade à cárie e acidentes com ingestão e aspiração de fragmentos de bráquetes que fraturam durante a remoção. Porém, com a utilização do laser de alta intensidade estes problemas são minimizados (31). Entretanto, é uma técnica que requer cuidado e mais estudos, pois promove aumento de temperatura, que pode desencadear reações pulpares (2).

DISCUSSÃO

O aumento do número de adultos procurando tratamento ortodôntico levou à necessidade de se buscar aparelhos fixos mais discretos e socialmente aceitáveis. A indústria ortodôntica, desta forma, vem buscando produzir materiais mais estéticos, mas que também possuam boa performance clínica, a fim de atender a demanda tanto dos pacientes, quanto dos ortodontistas (1,3).

O policarbonato foi o material escolhido na fabricação dos primeiros bráquetes estéticos, por possuir ótima dureza, próxima a do aço (1,5). Entretanto, apesar da estética favorável, eram notáveis as inconveniências deste material para uso clínico apontados por diversos estudos, os quais o consideraram um material deficiente, uma vez que sua instabilidade estrutural permite absorção de água, pigmentação excessiva, distorção acentuada e quebra frequente, restringindo seu uso a casos em que o material cerâmico é contra-indicado e em pacientes com baixo poder aquisitivo (1, 3, 21).

Em seguida, surgiram os bráquetes cerâmicos, que são compostos por óxido de alumínio, podendo ser produzido de dois modos: alumina policristalina ou alumina monocristalina (1, 5, 25). Os acessórios cerâmicos ainda não são tão resistentes e duráveis quando comparados com os tradicionais metálicos, e apesar de oferecerem maior estética ao paciente, é um material mais frágil por natureza (3, 5, 6, 25).

A estabilidade de cor dos bráquetes tem sido

amplamente estudada. MENDONÇA et al., em 2011 (9), avaliaram in vitro a alteração no comportamento cromático dos bráquetes plásticos e cerâmicos (Morelli, American Orthodontics, TP Orthodontics e 3M/Unitek) e verificaram que todos os corpos de prova mostraram tendência de manchamento, tornando um aspecto desfavorável, uma vez que a cor é uma das principais vantagens destes acessórios. Porém, discordando de tais resultados, FALTERMEIER, BEHR e MUBIG, 2007 (7) e GKANTIDIS et al., 2012 (8) em suas análises in vitro e in vivo, respectivamente, encontraram resultados positivos, observando estética e estabilidade de cor aceitáveis daqueles bráquetes durante a exposição aos corantes. Somente após tratamento com a luz ultravioleta foi que os bráquetes plásticos não se mostraram estáveis em relação à cor (7).

Em relação à estabilidade estrutural, verificou-se que bráquetes de policarbonato (3M Unitek, Abzill, American Orthodontics, TP Orthodontics, Morelli e Ortho Organizers), quando comparados a bráquetes metálicos, não proporcionavam posicionamento dental adequado no final do tratamento, devido a sua maior suscetibilidade a deformação na região da canaleta (10). O reforço metálico nas slots dos bráquetes de policarbonato e cerâmico fortalece a estrutura do acessório, possibilitando um controle de torque mais adequado (10,11).

Em relação à força de atrito, diversos autores (4, 12, 14, 15) concordam que os bráquetes metálicos tradicionais apresentam menor coeficiente de atrito quando comparados aos estéticos, independentemente do fio utilizado. No entanto, LIMA et al., 2010 (13) encontraram resultado diferente em sua pesquisa in vitro, onde os bráquetes de aço inoxidável geraram maior atrito que os bráquetes de policarbonato. Na comparação feita entre bráquetes cerâmicos policristalinos e monocristalinos concluiu-se que estes últimos geraram forças mais altas de atrito (15,17). Outros estudos observaram que o slot metálico nos bráquetes cerâmicos gerava menor atrito em comparação aos bráquetes cerâmicos convencionais (4,16). Discordando de tal afirmação, alguns autores não encontraram diferença significativa na resistência ao atrito entre os bráquetes com ou sem slot metálico (15,18). Em relação aos bráquetes autoligáveis estéticos, um estudo mostrou que os bráquetes autoligáveis cerâmicos produziram o menor atrito (19).

A cerâmica é um material muito duro e, por isso, quando entra em contato com o dente pode gerar abrasões ou desgastes dentários (3). Portanto, em pacientes com sobremordida severa ou hábitos parafuncionais, deve-se ter cautela ao utilizar bráquetes cerâmicos, associando-os ao uso de placas de mordida ou a colocação de bráquetes metálicos convencionais nos dentes posteriores inferiores e estéticos no restante da arcada (1, 20, 21).

A relação entre os acessórios estéticos, os

níveis de bactérias presentes e a capacidade que estes possuem de retenção de biofilme levou diversos autores a pesquisarem sobre o assunto (22-24). Alguns estudos não mostraram diferença significativa no acúmulo de biofilme entre os bráquetes metálicos e cerâmicos (22,23). Há maior capacidade de retenção de biofilme nos bráquetes de cerâmica policristalina quando comparados aos bráquetes metálicos e cerâmica monocristalina (23). Por outro lado, um estudo evidenciou maior acúmulo de biofilme nos bráquetes metálicos quando comparados aos cerâmicos (24).

Segundo MALTAGLIATI et al. (2006) (1), a melhor forma de ligação entre os bráquetes cerâmicos e fios ortodônticos é através de ligaduras elásticas. A escolha desse método de ligação é devido a alta friabilidade dos bráquetes cerâmicos, que podem sofrer fraturas quando utilizados com fio de amarelo. E estes devem ser utilizados apenas quando se necessita de grande ancoragem ou quando for realmente indispensável.

Em relação à adesão, o jateamento da base do bráquete com óxido de alumínio melhora a retenção (25,27). Segundo autores (3), a força de adesão também pode ser afetada pelo tipo de resina utilizada, por diferentes tempos de condicionamento ácido, pelo tamanho da base do bráquete e pela condição clínica do elemento dentário no momento da colagem. Verificou-se também que a resistência à descolagem do bráquete cerâmico com canaleta metálica foi inferior ao bráquete cerâmico convencional, não sendo verificada nenhuma fratura de grande proporção no esmalte nos dois tipos de bráquetes (27,26).

Em relação à remoção de bráquetes estéticos, autores relatam protocolos diferentes. Alguns não indicam a utilização do alicate de corte de amarelo para a remoção (28,29,30), pois segundo estudos realizados por eles, o esmalte apresentou maior quantidade de arranhões, quando comparado ao alicate tipo How (28,30). Desta forma, propõem-se o uso do alicate tipo How associado à fragilização prévia do bráquete no seu longo eixo, para a remoção de bráquetes cerâmicos (30). Por outro lado, outro estudo, concluiu que a utilização de alicates de corte de amarelo, How reto e alicates removedores de banda não são métodos seguros para a remoção de bráquetes estéticos, podendo provocar acidentes como fraturas de esmaltes e outras intercorrências (28). Alguns autores (29,30), após analisarem os resultados de seus estudos, concordam que houve diferença significativa na superfície do esmalte antes da colagem e após a descolagem, independentemente do método utilizado. O laser pode ser uma alternativa recente para remoção dos bráquetes cerâmicos, promovendo um menor dano ao esmalte e sendo eficiente também na remoção da resina remanescente (2, 31).

CONCLUSÃO

De acordo com a Revisão de Literatura

Bráquetes estéticos: uma Revisão de Literatura

Aesthetic brackets: a Literature Review

realizada, conclui-se que:

1. Os bráquetes cerâmicos devem ser a primeira opção quando se pensa em um tratamento ortodôntico estético. Os bráquetes de policarbonato só devem ser utilizados quando o fator econômico for preponderante ou quando o uso dos bráquetes cerâmicos não estiver indicado.
2. Mesmo com os recentes avanços tecnológicos e o alto grau de qualidade apresentado por alguns bráquetes cerâmicos, os bráquetes metálicos ainda continuam sendo o padrão ouro em Ortodontia, devido a suas propriedades físicas superiores.

ABSTRACT

Aesthetic devices are presented as an alternative for patients who are reluctant to use conventional metallic braces, especially adults. The objective of this Literature Review study was to assess the evolution and the current stage of development of aesthetic brackets, in its various aspects. For this, was held a search of scientific articles in journals and books that addressed this subject. Discussed types of material that can be used in the manufacturing of aesthetic brackets and their biomechanical characteristics such as friction force, adhesion and shear strength, and clinical factors. Keywords: Orthodontics, Aesthetics, Orthodontic Brackets, Friction.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Maltagliati LA, Feres R, Figueiredo MA, Siqueira DF. Bráquetes estéticos – considerações clínicas. Rev Clin Ortodon. 2006 jun/jul; 5(3):89-95.
2. Ferreira DB. O uso do laser na remoção de bráquetes cerâmicos: uma revisão da literatura. Monografia [Especialização em Ortodontia]. São Paulo: Instituto de Ensino e Pesquisa de Cruzeiro, 2008.
3. Sobreira CR, Loriato LV, Oliveira DD. Bráquetes estéticos: Características e comportamento clínico. Rev Clin Ortodon. 2007 fev/mar; 6(1):94-102.
4. Cacciafesta V, Sfondrini MF, Scribante A, Klersy C, Auricchio F.

- Evaluation of friction of conventional and metal-insert ceramic brackets in various bracket-archwire combinations. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005 out; 124(4): 403-409.
5. Vitral JCA. Avaliação do efeito de bráquetes, cerâmicos e plásticos, sobre a viabilidade celular e produção de óxido nítrico em células. [Tese de Mestrado]. Minas Gerais: Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina, 2008.
 6. Swartz ML. Ceramic Brackets. Journal of Clinical Orthodontics. 1988 fev; 22(2): 82-88.
 7. Faltermeier A, Behr M, Mubig D. Esthetic brackets: The influence of filler level on color stability. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007 jul; 132(1):5-16.
 8. Gkantidis N, Zinelis S, Karamolegkou M, Eliades T, Topouzelis N. Comparative assessment of clinical performance of esthetic bracket materials. Angle Orthodontist. 2012 jul; 82(4):691-697.
 9. Mendonça MR, Fabre FF, Goiatto MC, Cuoghu OA, Martins LP, Verri AC. Spectrophotometric evaluation of color changes of esthetic brackets stored in potentially staining solutions. Rev Pós Grad. 2011 jun; 18(1):20-27.
 10. Cornejo MIB. Avaliação do torque dos bráquetes de pré-molares na técnica MBT. [Tese de Mestrado]. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia, 2005.
 11. Nishio C, Mendes AM, Almeida MA, Tanaka E, Tanne K, Elias CN. Evaluation of esthetic brackets – resistance to torsional forces from the archwire. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 jan; 135(1):42-48.
 12. Fernandes DJ, Almeida RCC, Quintão CCC, Elias CN, Miguel JAM. A estética no sistema de bráquetes autoligáveis. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2008 mai/jun; 13(3):97-103.
 13. Lima VNC, Coimbra MER, Derech CD, Ruellas ACO. A força de atrito em bráquetes plásticos e de aço inoxidável com a utilização de quatro diferentes tipos de amarração. Dental Press J. Orthod. 2010 mar/abr; 15(2):82-86.
 14. Baggio PE, Telles CS, Domiciano JB. Avaliação do atrito produzido por bráquetes cerâmicos e de aço inoxidável, quando combinados com fios de aço inoxidável. R Dental Press Ortodon Facial. 2007 jan/fev; 12(1):67-77.
 15. Guerrero AP. Estudo comparativo das forças de atrito produzidas em diferentes tipos de brackets cerâmicos. [Tese de Mestrado]. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Faculdade de Odontologia, 2006.
 16. Kusy RP, Whitley J. frictional resistances of metal-lined ceramic brackets versus conventional stainless steel brackets and development of 3- d friction maps. Angle Orthodontist. 2001 jan; 71(5):364-374.
 17. Pimentel RF, Oliveira RSMF, Chaves MGAM, Elias CN, Gravina MA. Evaluation of the friction force generated by monocristalyne and policristalyne ceramic brackets in sliding mechanics. Dental Press J. Orthod. 2013 jan/fev; 18(1):121-127.

18. Bazakidou E, Nanda RS, Duncanson MG Jr, Sinha P. Evaluation of frictional resistance in esthetic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 ago; 112(2):138-144.
19. Voudouris JC, Schismenos C, Lackovic K, Kufnec MM. Self ligation esthetic brackets with low frictional Resistance. Angle Orthod. 2010 jun; 80(1):5-16.
20. Ghafari J. Problems associated with ceramic brackets suggest limiting use to selected teeth. The Angle Orthodontist. 1992 abr/mai; 62(2):145-152.
21. Silva DV. Um estudo sobre o uso do policarbonato em bráquetes na ortodontia estética contemporânea. [Monografia]. São Paulo: Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, 2010.
22. Anhoury P, Nathanson D, Hughes CV, Socransky S, Feres M, Chou LL. Microbial profile on metallic and ceramic bracket materials. Angle Orthod. 2002 ago; 72(4):338-343.
23. Carneiro RC. Estudo da microbiota do biofilme supragengival de pacientes em tratamento ortodôntico com diferentes tipos de bráquetes. [Tese de Mestrado]. Minas Gerais: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Faculdade de Odontologia, 2008.
24. Linde ID et al. Comparative analysis of long-term biofilm formation on metal and ceramic brackets. Angle Orthodontist. 2011 set; 81(5):907-914.
25. Oliveira MV, Pithon MM, Ruellas ACO, Romano FL. Estudo comparativo da resistência ao deslignamento de bráquetes ortodônticos de policarbonato. Ortodontia SPO. 2007 jul/set; 40(3):197-201.
26. Dutra GAA, Rocha G, Reis JM, Fraga M, Farinazzo W, Vitral R. Avaliação comparativa in vitro da resistência a força de cisalhamento apresentada pelo bráquete cerâmico InVu. Pesq Bras Odontoped Clin Integr. 2009 mai/ago; 9(2):173-179.
27. Fleischmann LA, Sobral MC, Júnior GCS, Habib F. Estudo comparativo de seis tipos de bráquetes ortodônticos quanto à força de adesão. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2008 jul/ago; 13(4):107-116.
28. Fonseca DM, Pinheiro FH, Medeiros SF. Sugestão de um protocolo simples e eficiente para a remoção de bráquetes ortodônticos. R Dental Press Estét. 2004 nov/dez; 1(1):112-119.
29. Kitahara-célia FMF, Mucha JN, Santos PAM. Assessment of enamel damage after removal of ceramic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008 out; 134(4):548-555.
30. Pithon MM, Oliveira MV, Ruellas ACO. Remoção de bráquetes cerâmicos com alicate de How associado à broca diamantada – avaliação da topografia do esmalte. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2008 jul/ago; 13(4):101-106.
31. Sousa TCC. Aplicações clínicas do laser na ortodontia. [Monografia]. Minas Gerais: Universidade Vale do Rio Doce, Faculdade de Ciências da Saúde, 2008.

**Em 2016, a OCM recebeu
o Prêmio Qualidade Rio (PQRio) - Categoria Prata.
Em 2017, recebeu o Prêmio Qualidade Rio, Categoria Ouro.**

