



## Sequência clínica para a cimentação de laminados cerâmicos utilizando cimento resinoso fotoativado

## Clinical sequence to bonding ceramic's laminates using photoactivated resin cement

## Secuencia clínica para la cementación de laminados cerámicos mediante cemento resinoso fotoactivado

Guilherme Martins Degiovani 

Eduardo Henriques de Melo 

Rômulo Souza da Silva 

### Endereço para correspondência:

Guilherme Martins Degiovani

Avenida Ceará, 510

Universitário

55016-420 - Caruaru - Pernambuco - Brasil

E-mail: guilhermedegiovani@gmail.com

**RECEBIDO:** 20.12.2021

**MODIFICADO:** 14.03.2022

**ACEITO:** 18.04.2022

### RESUMO

Revisar a literatura sobre os materiais e a sequência de procedimentos clínicos empregados na cimentação de laminados cerâmicos por meio do cimento resinoso fotoativado. A interface de pesquisa avançada da Biblioteca Virtual em Saúde foi utilizada com o uso dos operadores booleanos and e or, através dos seguintes descritores: laminados dentários; cimentos dentários; adesão dentária por fotopolimerização. Foram incluídos artigos publicados nos últimos 15 anos, cujos temas centrais estivessem alinhados com o objetivo desta revisão. Sendo excluídos artigos indisponíveis em texto integral e em duplicidade. A revisão derivou em 25 artigos, através dos quais foram elencados alguns dos principais materiais constituintes dos sistemas adesivos e do agente cimentante, o preparo prévio da peça protética por meio do condicionamento ácido e uso do silano, além de um correto tempo de fotoativação. As etapas e a sequência de procedimentos clínicos para a cimentação de laminados devem ser executadas cuidadosa e criteriosamente. As principais falhas resultantes de deslizamentos no processo de cimentação relatadas pelos autores pesquisados foram fraturas na restauração cerâmica e alteração de coloração.

**PALAVRAS-CHAVE:** Facetas dentárias. Cimentos dentários. Cura luminosa de adesivos dentários.

## **ABSTRACT**

To review literature about materials and clinical sequence procedures used at cementation of ceramic laminates using light-cured resin cement. Advanced search interface of the Virtual Health Library was used using the Boolean operators and and or, using the following descriptors: dental laminates; dental cements; tooth adhesion by photopolymerization. Articles published in the last 15 years were included, whose central themes were aligned with the objective of this review. Articles unavailable in full text and in duplicate are excluded. The review resulted in 25 articles, through which some of the main constituent materials of the adhesive systems and the cementing agent were listed, the previous preparation of the prosthetic piece through acid etching and use of silane, in addition to a correct photoactivation time. Steps and sequence of clinical procedures for cementing laminates must be performed carefully and judiciously. The main failures resulting from slips in the cementation process reported by the authors surveyed were fractures in the ceramic restoration and color change.

**KEYWORDS:** Dental veneers. Dental cements. Light-curing of dental adhesives.

## **RESUMEN**

Revisar la literatura sobre materiales y la secuencia de procedimientos clínicos utilizados en la cementación de laminados cerámicos con cemento de resina fotopolimerizable. Se utilizó la interfaz de búsqueda avanzada de la Biblioteca Virtual en Salud utilizando los operadores booleanos and y or, utilizando los siguientes descriptores: laminados dentales; cementos dentales; adhesión al diente por fotopolimerización. Se incluyeron artículos publicados en los últimos 15 años, cuyos temas centrales estuvieran alineados con el objetivo de esta revisión. Se excluyen los artículos no disponibles en texto completo y por duplicado. La revisión resultó en 25 artículos, a través de los cuales se enumeraron algunos de los principales materiales constitutivos de los sistemas adhesivos y del agente cementante, la preparación previa de la pieza protésica mediante grabado ácido y uso de silano, además de un correcto tiempo de fotoactivación. Los pasos y la secuencia de los procedimientos clínicos para cementar laminados deben realizarse con cuidado y juicio. Las principales fallas por deslizamientos en el proceso de cementación reportadas por los autores encuestados fueron fracturas en la restauración cerámica y cambio de color.

**PALABRAS CLAVE:** Coronas con frente estético. Cementos dentales. Curación por luz de adhesivos dentales.

## INTRODUÇÃO

O estabelecimento da união entre o esmalte dentário e compostos resinosos ou cerâmicos de modo eficaz, levou ao crescente emprego de restaurações indiretas, particularmente tem sido vista a popularização e o uso exponencial das “facetas de porcelana”. Além da alta qualidade estética, permitindo mimetizar a forma e a cor do elemento dentário de modo natural, as porcelanas são menos predispostas ao desgaste, na medida em que são mais resistentes à abrasão, ao aparecimento de manchas e ocorrência da infiltração marginal. Por se tratar de uma peça extremamente delicada em virtude de sua pequena espessura, a cimentação é considerada uma etapa crucial para o sucesso clínico dessas peças. Sendo assim, a coloração, viscosidade e manipulação do cimento são características que devem ser analisadas e consideradas, com bastante cautela, previamente à instalação das mesmas<sup>1</sup>.

De acordo com a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), o termo cimentação pode ser definido como a junção de objetos por meio de um cimento. Em Odontologia, o termo está diretamente relacionado ao seguinte conceito: substâncias utilizadas para unir resinas compostas ao esmalte dentário e à dentina. Estes agentes cimentantes ou de colagem são empregados em odontologia restauradora, endodontia, prostodontia e ortodontia<sup>2</sup>.

Os adesivos e os cimentos resinosos têm melhorado continuamente, visto que dentre as principais linhas de pesquisas em desenvolvimento estão à simplificação da técnica de aplicação, e ou inserção destes materiais, a fim de reduzir o tempo operatório de uso dos mesmos, como também a sensibilidade pós operatória<sup>3</sup>.

Dessa maneira, é lícito considerar que o domínio de correta sequência de procedimentos clínicos para cimentação de peças cerâmicas ao substrato dental contribui para diminuição de falhas e insucessos, promovendo a previsibilidade e prolongando a longevidade do tratamento proposto. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo revisar a literatura sobre os materiais e a sequência de procedimentos clínicos empregados na cimentação de laminados cerâmicos por meio do cimento resinoso fotoativado.

## REVISÃO DE LITERATURA

Para embasar o arcabouço teórico deste trabalho, foi construído um corpus de 28 artigos científicos, oriundos da pesquisa no banco de dados da BVS (Biblioteca Virtual em Saúde). A interface de pesquisa avançada dessa base foi utilizada por meio do uso dos operadores booleanos and e or, com os seguintes descritores: laminados dentários; cimentos dentários; adesão dentária por fotopolimerização.

Os seguintes critérios foram empregados para inclusão: artigos publicados nos últimos 15 anos, cujo tema central dos mesmos estivesse alinhado com o objetivo desta revisão. Foram excluídos artigos em duplicidade ou que estivessem indisponíveis em texto integral.

### Cimentos Resinosos

Os cimentos resinosos podem ser classificados em duas modalidades principais, na primeira destacam-se os convencionais, os quais necessitam de aplicação prévia de sistema adesivo; Já na segunda destacam-se os autoadesivos, os quais não necessitam dessa aplicação prévia<sup>4</sup>.

A cimentação de laminados cerâmicos pode ser realizada usando cimentos de resina fotoativados ou resinas compostas escoáveis ou pré-aquecidas, que requerem a aplicação de um sistema adesivo para ligação ao substrato dental<sup>5</sup>.

Nesse sentido sabe-se que a composição da maioria dos cimentos resinosos é semelhante à das resinas compostas (matriz resinosa e partículas de carga tratadas com silano). A diferença entre eles reside no menor conteúdo de partículas de carga e na alta viscosidade. Como vantagens, os cimentos resinosos possuem: efetivo tempo de trabalho, controle sobre a polimerização dos materiais e boas propriedades mecânicas e estéticas. Como desvantagens são comumente citadas: maior contração de polimerização, menor translucidez e mudança de cor com o tempo<sup>6</sup>.

### Adesivos e suas Implicações para a Cimentação

Com relação à adesão de restaurações cerâmicas ao substrato dental, tem-se acordado entre os pesquisadores que essa se dá basicamente por duas interfaces: cerâmica-cimento e cimento-substrato. A

estabilidade de união da cerâmica com o substrato dental é fator determinante na manutenção da resistência mecânica e na integridade marginal da restauração cimentante<sup>7</sup>.

Os sistemas adesivos podem ser classificados com base na sua interação com os substratos dentais e no número de passos para sua aplicação em adesivos que necessitam de condicionamento ácido prévio (dois ou três passos clínicos) ou adesivos auto-condicionantes (um ou dois passos clínicos), os quais já possuem monômeros ácidos incorporados<sup>4</sup>.

Adesivos convencionais simplificados têm, em geral, uma quantidade relativamente alta de solvente em sua composição. Conseqüentemente, pode ocorrer nanoinfiltração do ambiente na camada híbrida desses adesivos<sup>8</sup>. Por outro lado, um sistema adesivo contendo uma camada hidrofóbica, como os adesivos de condicionamento e enxágue de três etapas e auto-condicionante de duas etapas, tendem a apresentar menor degradação hidrolítica e maior longevidade nas interfaces de adesão quando comparados aos adesivos simplificados<sup>9</sup>.

Com relação aos adesivos universais, foi observado que os mesmos são mais estáveis em relação à degradação hidrolítica, devido a alterações em sua composição química<sup>5</sup>. Porém, quando sistemas adesivos universais são comparados entre si, exibem desempenhos diferentes na adesão à dentina, de modo que a capacidade de ligação dos adesivos universais e os modos como tais características irão repercutir em falhas clínicas, irão depender de cada material<sup>10</sup>.

### **Previsibilidade e Longevidade na Cimentação**

No que se refere aos componentes do sistema adesivo, o fotoiniciador pode desempenhar um papel particularmente importante em relação à coloração e estabilidade da cor dos sistemas adesivos e compósitos. A canforquinona é usada como fotoiniciador na maioria dos materiais à base de resina. Apesar de promover a polimerização de monômeros e garantir boas propriedades mecânicas, a canforquinona apresenta desvantagens significativas na medida em que possui uma cor amarela intensa e necessita de um componente co-iniciador, o qual oxida ao longo do tempo<sup>11</sup>.

Sabe-se que cada sistema adesivo pode apresentar uma coloração resultante de sua composição monomérica, como também do tipo e da quantidade

de fotoiniciador. Recentemente sistemas adesivos virtualmente incolores foram introduzidos com o objetivo de causar menor interferência no resultado estético final de restaurações cerâmicas finas<sup>5</sup>.

Do ponto de vista estético, é essencial obter a aprovação do paciente antes da cimentação final. No entanto, é especialmente desafiador para os dentistas combinar as propriedades ópticas dos dentes naturais e prever a cor resultante das facetas de cerâmica na composição de uma aparência harmoniosa<sup>12</sup>.

A translucidez das facetas cerâmicas adiciona outro nível de complexidade ao processo de correspondência de cores. Haja vista que cerâmicas com espessura fina ou ultra fina permitem a passagem de mais luz, o que resulta na estrutura dental subjacente uma influência significativa na cor final<sup>13</sup>.

Fatores intrínsecos ou extrínsecos também podem explicar o desempenho de cores a ser observado. Os fatores intrínsecos estão relacionados à variação na composição e às reações físico-químicas entre o try-in e os cimentos resinosos ou à oxidação de monômeros residuais nos cimentos resinosos<sup>14</sup>.

Com relação à polimerização do adesivo, antes da cimentação adesiva, a microscopia eletrônica de varredura revelou que, sem fotoativação (grupo controle) nenhuma camada adesiva poderia ser distinguida do cimento resinoso. Por outro lado, a fotopolimerização isolada do adesivo produziu uma película mais espessa, principalmente ao longo da borda interna da restauração indireta. Entretanto, a fotoativação adesiva não teve efeito significativo na resistência de união para a maioria dos sistemas adesivos testados<sup>15</sup>.

A superfície interna da restauração cerâmica deve ser tratada de acordo com sua microestrutura e composição. Para cerâmica feldspática e vitrocerâmica, recomenda-se uma aplicação de ácido fluorídrico a 5%, por 60 e 20 segundos, respectivamente, seguida pela aplicação de uma camada de agente de acoplamento de silano, por 60 segundos. Até esta etapa, o protocolo de cimentação é aceito, praticamente sem variações significativas, na literatura. No entanto, a partir deste momento, a sequência pode variar dependendo do tipo de restauração (facetas, revestimentos, coroas) e dos fabricantes de cerâmica, sistemas adesivos e cimentos resinosos. Para restaurações mais espessas, como onlays e coroas, é geralmente recomendado que uma camada do sistema adesivo seja aplicada após o silano e que essa camada adesiva seja pré-curada antes de inserir o cimento resinoso<sup>16</sup>.

## DISCUSSÃO

Uma técnica adequada de fotopolimerização é fator importante para maximizar a conversão de monômero em polímero<sup>17</sup>. Na medida em que os cimentos de resina polimerizada dupla dependem da ativação da luz para obter propriedades mecânicas favoráveis, desempenho clínico satisfatório e permitir uma estabilidade inicial do material que resista às tensões mastigatórias.

Especula-se que um atraso na ativação/exposição da luz poderia favorecer a reação química, modificando a estrutura do polímero e aumentando o grau de conversão. Conseqüentemente, as propriedades do material poderiam ser reforçadas pela conversão adicional de monômeros por ativação da luz. Além disso, o grau de conversão e as propriedades dos cimentos adesivos são influenciados pela densidade de potência fornecida pelas unidades de cura<sup>18</sup>. Ressalte-se que cimentos de resina com dupla cura devem sempre ser irradiados por períodos mais longos do que os recomendados pelos fabricantes<sup>17</sup>.

Falhas no processo de polimerização interferem na aquisição de adequadas propriedades físico-mecânicas e conseqüentemente afeta a performance clínica dos materiais resinosos. O bom desempenho e estabilidade dependem diretamente do grau de conversão dos monômeros em polímeros, seja nos sistemas adesivos, como também nos cimentos resinosos<sup>19</sup>.

A modificação/tratamento da superfície das cerâmicas vítreas pelo condicionamento com ácido fluorídrico almeja aumentar a superfície de contato e melhorar a interação da cerâmica com o agente cimentante<sup>19-20</sup>. Para melhorar a resistência de união dos cimentos resinosos com a superfície dental, é preconizado realizar criteriosa limpeza da cavidade, uma vez que bactérias resistentes nas cavidades preparadas e também as oriundas do meio bucal, podem penetrar pela interface material-dente. A limpeza cavitária é baseada na remoção de detritos oriundos do preparo, tais como raspas de dentina e esmalte, bactérias, pequenos fragmentos ou partículas abrasivas dos instrumentos rotatórios, e óleos provenientes dos aparelhos de alta e baixa velocidade<sup>6</sup>.

Restaurações totalmente cerâmicas com alto grau de translucidez permitem a passagem da luz<sup>21</sup>, conseqüentemente refletem as características de cor do substrato dental no qual foram cimentadas, bem

como refletem as características ópticas dos materiais utilizados para cimentação. Outros fatores também podem afetar a reprodução final da cor percebida, incluindo a combinação de tonalidade cerâmica, espessura e grau de translucidez, a cor/saturação dos tecidos duros subjacentes e circundantes, a cor e a espessura do agente de cimentação e o processo de envelhecimento de sistemas adesivos<sup>13</sup>.

Nessa perspectiva, as alterações de cor no cimento resinoso usado para cimentação podem se tornar visíveis, afetando a aparência estética final da restauração, o que, por sua vez, leva às falhas dos tratamentos<sup>22-24</sup>.

Dependendo da quantidade e concentração de canforquinona no material, o mesmo pode desenvolver uma cor amarelada indesejável, influenciando até na estabilidade da cor a longo prazo. Essa cor amarelada em sistemas adesivos, por exemplo, pode afetar o resultado estético final na cimentação de laminados cerâmicos finos. Por esse motivo, a fim de minimizar problemas estéticos devido à descoloração, a canforquinona foi parcial ou completamente substituída por outras moléculas fotossensíveis em alguns sistemas e compósitos adesivos<sup>11</sup>.

Tanto o iniciador, a quantidade e o tipo de monômero como também a eficiência da fotopolimerização podem afetar e alterar a correspondência das cores. É sabido que a fotoativação possui uma influência significativa nas mudanças de cor, pois um maior grau de conversão leva a uma menor quantidade de monômero residual disponível para a formação de produtos de degradação que resultam em pigmentação/descoloração<sup>14</sup>.

Adesivos convencionais simplificados têm, em geral, uma quantidade relativamente alta de solvente em sua composição. Conseqüentemente, pode ocorrer nanoinfiltração na camada híbrida desses adesivos<sup>8</sup>. Um sistema adesivo que contém uma camada hidrofóbica, como os adesivos de condicionamento e enxágue de três etapas e autocondicionante de duas etapas, tendem a apresentar menor degradação hidrolítica e maior longevidade nas interfaces de adesão quando comparados aos adesivos simplificados<sup>9</sup>.

Com relação aos adesivos universais, foi observado que os mesmos são mais estáveis em relação à degradação hidrolítica devido a alterações em sua composição química<sup>5</sup>.

Das duas camadas de adesivo usadas para cimentar facetas laminadas de cerâmica no substrato

dental com cimentos de resina convencionais - uma camada de adesivo aplicada entre o cimento resinado e o laminado de cerâmica e outra aplicada entre a estrutura dentária e o cimento resinoso - mais importância tem sido dada ao que é aplicado entre o cimento e a estrutura dentária. Para esta camada, recomendações sobre a pré-cura do adesivo também são controversas, mas se pode inferir que a pré-cura dessa camada garantiria uma camada híbrida melhor polimerizada, com propriedades mecânicas aprimoradas e maior resistência de união<sup>16</sup>.

Outros autores também chamam atenção para a sequência do condicionamento da face interna da peça cerâmica, em especial para a criteriosa remoção/lavagem/secagem após aplicação do ácido fosfórico dental e da face interna para que a etapa seguinte de aplicação do silano seja efetivada<sup>25</sup>.

Dentre os critérios clínicos para avaliar a efetividade de restaurações indiretas em cerâmicas destacam-se a sensibilidade pós-operatória, cárie secundária, integridade marginal, descoloração marginal, correspondência de cores, rugosidade da superfície, integridade dentária e integridade da restauração. Desde que um bom planejamento e o seguimento de protocolo criterioso seja realizado, pelo menos 95.4% das restaurações segue clinicamente aceitável no retorno de 2 anos, sem diferença para qualquer parâmetro de avaliação para ambos os materiais cerâmica feldspática e à base de dissilicato de lítio<sup>15</sup>.

## CONCLUSÃO

Do exposto, é sensato concluir que as etapas e a sequência de procedimentos clínicos para a cimentação de laminados devem ser executadas cuidadosa e criteriosamente, pois desempenham um papel essencial no sucesso clínico de uma restauração indireta. As principais falhas, resultados de deslizamentos no processo de cimentação, relatadas pelos autores pesquisados foram fraturas na restauração cerâmica e alteração de coloração.

## REFERÊNCIAS

- Zanetti GR, Zanetti LSS, Peçanha MM, Borges F, Fausto FC. Otimizando a cimentação de facetas de porcelana. *Rev Dental Press Estet.* 2009;6(3):96-105.
- DeCS/MeSH Descritores em Ciências da Saúde [Internet]. São Paulo: OPAS; 2020 [cited 2020 Jan 25]. Available from: <https://decs.bvsalud.org>
- Peutzfeldt A, Sahafi A, Flury S. Bonding of restorative materials to dentin with various luting agents. *Oper Dent.* 2011;36(3):266-73.
- Hitz T, Stawarczyk B, Fischer J, Hämmerle CH, Sailer I. Are self-adhesive resin cements a valid alternative to conventional resin cements? A laboratory study of the long-term bond strength. *Dent Mater.* 2012;28(11):1183-90.
- Oliveira OF. Influence of pre-curing different adhesives on the color stability of cemented thin ceramic veneers. *Braz Dent J.* 2019;30(3):259-65.
- Camilotti V, Ioris MD, Busato PMR, Mendonça MJ. Avaliação da influência da solução de irrigação na resistência adesiva de um cimento resinoso. *Rev Odontol UNESP.* 2013;42(2):83-8.
- Catelan A, Pollard T, Bedran-Russo Ak, Santos PD, Ambrosano G, Aguiar F. Light-curing time and aging effects on the nanomechanical properties of methacrylate- and silorane-based restorations. *Oper Dent.* 2014;39(4):389-97.
- Chiaraputt S, Roongrujimek P, Sattabanasuk V, Panich N, Harnirattisai C, Senawongse P. Biodegradation of all-in-one self-etching adhesive systems at the resin-dentin interface. *Dent Mater J.* 2011;30(6):814-26.
- Feitosa VP, Leme AS, Sauro S, Correr-Sobrinho L, Watson TT, Sinhoreti MA, et al. Hydrolytic degradation of the resin-dentine interface induced by the simulated pulpal pressure, direct and indirect water ageing. *J Dent.* 2012;40(12):1134-43.
- Cardoso GC, Nakanishi L, Isolan CP, Jardim PS, Moraes RR et al. Bond stability of universal adhesives applied to dentin using etch-and-rinse or self-etch strategies. *Braz Dent J.* 2019;30(5):467-75.
- Albuquerque PP, Moreira AD, Moraes RR, Cavalcante LM, Schneider LF. Color stability, conversion, water sorption and solubility of dental composites formulated with different photoinitiator systems. *J Dent.* 2013;41(Suppl 3):67-72.
- Kampouropoulos D, Gaintantzopoulou M, Papazoglou E, Kakaboura A. Colour matching of composite resin cements with their corresponding try-in pastes. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2014;22(2):84-8.

13. Tomaselli LO, Oliveira DCRS, Favarão J, Silva AF, Pires-de-Souza FCP, Geraldeli S, et al. Influence of pre-heating regular resin composites and flowable composites on luting ceramic veneers with different thicknesses. *Braz Dent J.* 2019;30(5):459-66.
14. Alvim HH, Alécio AC, Vasconcellos WA, Furlan M, Oliveira JE, Saad JR. Analysis of camphorquinone in composite resins as a function of hue. *Dent Mater.* 2007;23(10):1245-9.
15. Saavedra GSFA, Tribst JPM, Ramos NC, Melo RM, Rodrigues VA, Ramos GF, et al. Feldspathic and lithium disilicate onlays with a 2-year follow-up: split-mouth randomized clinical trial. *Braz Dent J.* 2021;32(2):53-63.
16. Santos Jr GC, Santos MJ, Rizkalla AS. Adhesive cementation of etchable ceramic esthetic restorations. *J Can Dent Assoc.* 2009;75(5):379-84.
17. Giráldez I, Ceballos L, Garrido MA, Rodríguez J. Early hardness of self-adhesive resin cements cured under indirect resin composite restorations. *J Esthet Restor Dent.* 2011;23(2):116-24.
18. Miguel-Almeida ME, Azevedo MLC, Rached Júnior FA, Oliveira CF, Silva RG, Messias DC. Effect of light-activation with different light-curing units and time intervals on resin cement bond strength to intraradicular dentin. *Braz Dent J.* 2012;23(4):362-6.
19. Puppín-Rontani J, Sundfeld D, Costa AR, Correr AB, Puppín-Rontani RM, Borges GA, et al. Effect of hydrofluoric acid concentration and etching time on bond strength to lithium disilicate glass ceramic. *Oper Dent.* 2017;42(6):606-15.
20. Demirbuga S, Ucar FI, Cayabatmaz M, Zorba YO, Canteekin K, Topçuoğlu HS, et al. Microshear bond strength of preheated silorane- and methacrylate-based composite resins to dentin. *Scanning.* 2016;38(1):63-9.
21. Chen C, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Effect of an experimental zirconia-silica coating technique on micro tensile bond strength of zirconia in different priming conditions. *Dent Mater.* 2012;28(8):127-34.
22. Turgut S, Bagis B. Colour stability of laminate veneers: an in vitro study. *J Dent.* 2011;39(Suppl 3):57-64.
23. Archegas LR, Freire A, Vieira S, Caldas DBM, Souza EM. Colour stability and opacity of resin cements and flowable composites for ceramic veneer luting after accelerated ageing. *J Dent.* 2011;39(11):804-10.
24. Marchionatti AM, Wandscher VF, Maio MM, Bottino MA, Maio LG. Color stability of ceramic laminate veneers cemented with a dual-curing, polymerizable cementing agent: a split-mouth randomized clinical trial. *J Prosthet Dent.* 2017;118(5):604-10.
25. Stella JPF, Oliveira AB, Nojima LI, Markezan M. Four chemical methods of porcelain conditioning and their influence over bond strength and surface integrity. *Dental Press J Orthod.* 2015;20(4):51-6.