Selamento Dentinário Imediato: Proposição de Protocolos Clínicos

Immediate dentin sealing: Proposition for clinical protocols

Vinicius Carvalho Brigagão*
Felipe Miguel Pinto Saliba**
Henrique de Pina Bernardo***
Marina Amaral****
Ana Christina Claro Neves*****
Laís Regiane Silva-Concílio******

* Doutor em Odontologia em Prótese Dentária pela UNITAU, Coordenador das Disciplinas de Prótese Fixa da UNIGRANRIO, Coordenador do Curso de Especialização em Prótese Dentária da UNIGRANRIO

** Mestre em Odontologia pela UERJ, Professor do Curso de Especialização em Prótese Dentária da UNIGRANRIO

*** Especialista em Prótese Dentária pela UNIGRANRIO, Professor do Curso de Especialização em Prótese Dentária da UNIGRANRIO

**** Doutora em Odontologia Restauradora pela UNESP, Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade de Taubaté

***** Doutora em Odontologia pela UNESP, Departamento de Prótese da Escola de Odontologia da Universidade de Taubaté

****** Doutora em Clínica Odontológica em Prótese Dentária pela UNICAMP, Departamento de Prótese da Escola de Odontologia da Universidade de Taubaté

Marina Amaral
Escola de Odontologia, Universidade de Taubaté
Rua Expedicionário Ernesto Pereira, 110, Taubaté, São Paulo, Brasil
CEP 12020-330
marinamaral_85@yahoo.com.br

Data de recebimento: 01/12/2015
Data de aprovação: 10/02/2016

RESUMO

O selamento dentinário imediato é uma técnica que visa à aplicação de um sistema adesivo imediatamente após a confecção do preparo dental e antes do procedimento de moldagem para a confecção de restaurações indiretas. Observou-se, através de revisão de literatura, que esta abordagem traz benefícios na resistência de união a cimentos resinosos e na prevenção à sensibilidade pós-operatória de dentes preparados para restaurações indiretas. Diversos sistemas adesivos, assim como cimentos resinosos, com diferentes formulações e técnicas de utilização, estão disponíveis no mercado. Sob esse enfoque, foi proposto um protocolo de utilização da técnica de selamento dentinário imediato para os diferentes tipos de restaurações indiretas.

PALAVRAS-CHAVE

Sensibilidade dentinária. Adesivos. Cimentação.

ABSTRACT

The immediate dentin sealing is a technique that comprises the application of an adhesive system immediately after tooth preparation and before impression taking for the fabrication of indirect restorations. Based on a literature review, it was observed that this approach has benefits regarding bonding strength of dentin to resin cements and decreases the post operatory sensitiveness of teeth prepared for indirect restorations. A number of adhesive systems, as well as resin cements, with different formulations and application protocols are available. Based on the available information, it was proposed a protocol for the application of the immediate dentin sealing technique for different types of tooth preparation.

KEYWORDS

Dentin sensitivity. Adhesives. Cementation.

INTRODUÇÃO

O sucesso de restaurações indiretas requer um planejamento criterioso e o domínio das etapas que levarão a uma boa adaptação e estética da restauração. Além disso, um adequado controle dos fatores responsáveis pela resistência de união da restauração ao substrato dental também se faz necessário. Isso significa que de nada adianta uma bela e bem adaptada restauração se os tecidos duros dentários não forem devidamente tratados para mantê-la em posição e livre de infiltração marginal.[1]

Os preparos de restaurações indiretas parciais costumam ser pouco retentivos, podendo gerar deslocamentos das restaurações provisórias, causando muitas vezes dor e desconforto físico e social. Esses inconvenientes costumam ser os mais frequentemente relatados por clínicos e pacientes. Porém, fatores muito importantes como a contaminação dentinária pelo contato com o cimento, a saliva e componentes da dieta costumam não ser considerados. Essa contaminação é também responsável pelo aumento do risco de sensibilidade pós-operatória, episódios dolorosos e diminuição dos valores de resistência de união.[2-4]

Em restaurações do tipo coroa total, apesar do menor risco de soltura das restaurações provisórias devido às características da forma do preparo, o risco de contaminação dentinária é maior. Nesses casos, a área dentinária exposta é significativamente maior, assim como o tempo de tratamento, levando à necessidade de repetidas remoções e cimentações das restaurações provisórias. Por apresentar maior quantidade de desgaste, o risco de sensibilidade pós-preparo é também superior.[5] Portanto, sempre que houver exposição dentinária após a confecção de preparos para restaurações indiretas, seja de cobertura parcial ou total, recomenda-se a aplicação imediata de um adesivo dentinário.[1,6-7]

REVISÃO DA LITERATURA

O QUE É O SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO?

Selamento dentinário imediato (IDS) é a aplicação de um sistema adesivo de forma isolada ou em associação a uma resina de baixa viscosidade sobre a dentina recém-cortada. Deve ser realizado imediatamente após o preparo e antes do procedimento de moldagem.[1]

VANTAGENS DO SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO

A dentina recém-exposta é o substrato ideal para os procedimentos adesivos: a maioria dos estudos de adesão envolve testes realizados em dentina recém-cortada, livre de contaminantes como cimentos provisórios ou materiais de moldagem. Vários são os relatos da influência desses contaminantes na redução dos valores de resistência de união ao substrato dental.[1-6]

Diversos relatos mostram que há aumento significativo na resistência de união de restaurações cimentadas à dentina quando o IDS é realizado: maiores valores de resistência de união são obtidos quando a camada de adesivo é polimerizada antes da aplicação do cimento ou material restaurador.[8-11] O processo de polimerização do adesivo junto com o cimento no momento do assentamento da restauração pode gerar o colapso das fibras colágenas devido à pressão exercida no momento da cimentação.[1] Como resultado, há maior risco de sensibilidade pós-operatória e diminuição da capacidade adesiva. Por outro lado, a espessura da camada adesiva pode variar grandemente, de 60 μm a 300 μm, dependendo do local de aplicação, da viscosidade do sistema adesivo utilizado e da forma de aplicação exercida pelo operador.[6] Alguns autores relatam a diminuição da espessura da camada adesiva por jato de ar, porém a camada de inibição de polimerização pelo contato com o ar tem espessura média de 40 μm, então a diminuição excessiva pode criar uma camada de adesivo não polimerizado.[1,7-8] Dessa forma, a aplicação do sistema adesivo apenas no momento da cimentação pode gerar desadaptação da restauração. Esse fato é o bastante para justificar a aplicação do sistema adesivo após o preparo e antes do procedimento de moldagem. A integridade dessa camada adesiva pode durar até 12 semanas sob a restauração provisória.[12] Para a cimentação final, se ultrapassado esse período, recomenda-se uma nova camada de adesivo, que deve ser polimerizado junto com o cimento, porém o grau de conversão depende da potência da fonte de luz e do grau de translucidez do material restaurador. Como alternativa podem-se utilizar ativadores químicos do sistema adesivo.

O selamento protege a dentina contra infiltração bacteriana. A infiltração bacteriana tem sido relatada como um dos fatores relacionados à sensibilidade pós-operatória,[5] e com base nesse conceito, desde 1996 recomendam a aplicação de um sistema adesivo sobre a dentina recém-cortada para preparos de coroa total.[6]

O dente torna-se menos sensível na fase de provisórias. Em estudo *in vivo* duplo cego,[5] avaliou-se o efeito do IDS na prevenção à sensibilidade pós-operatória. Vinte e cinco pacientes do sexo masculino, entre 20 e 30 anos, com indicação de prótese parcial fixa de três elementos tiveram um dos dentes pilares imediatamente tratado após o preparo com sistema adesivo, e o outro pilar foi mantido como controle. Consultas para avaliação da sensibilidade foram realizadas 1 semana e 1, 6, 12 e 24 meses após o preparo. Os dentes que receberam aplicação do sistema adesivo apresentaram resultados para sensibilidade significativamente inferiores. Os procedimentos de prova e cimentação das restaurações provisórias e definitivas foram considerados mais confortáveis nos dentes que receberam o selamento.

QUAIS SUAS DESVANTAGENS?

- O procedimento de selamento imediato pode ser mais demorado, pois durante o preparo a broca pode acidentalmente tocar o tecido gengival, levando a sangramento, cujo controle é primordial para a aplicação do sistema adesivo.
- As restaurações provisórias podem aderir no preparo durante sua confecção e/ou reembasamento, portanto é fundamental o correto isolamento do preparo.
- Existem relatos de incompatibilidade entre materiais de moldagem como o poliéter e silicone de adição e a camada não polimerizada dos adesivos dentinários pelo contato com oxigênio.[13] Essa camada possui espessura de aproximadamente 40 μm e resulta da inibição de polimerização pelo contato do oxigênio com os radicais responsáveis pela indução da reação de polimerização. Porém, trata-se de um fator controlável, desde que a superfície do adesivo seja convenientemente limpa, para remoção completa dessa camada.

O selamento dentinário imediato pode ser realizado de formas distintas, que serão discutidas a seguir.

ESCOLHA DO SISTEMA ADESIVO

Adesivos de condicionamento total

A utilização de adesivos de condicionamento total, ou seja, que necessitam do condicionamento com ácido fosfórico, promove maiores valores de união ao esmalte. Podem ser encontrados em sistemas de três passos (ácido + primer + adesivo) ou de dois passos (ácido + primer/adesivo). São ainda considerados o padrão-ouro dos sistemas adesivos por promoverem resultados eficientes de adesão também em dentina, principalmente os sistemas com três passos, cuja aplicação do primer hidrofílico garante uma difusão maior da resina pela rede de colágeno desmineralizado.[14-16] Os adesivos disponíveis no mercado com essas características são classificados como de 4ª e 5ª geração (Quadro 1).[17]

Uma das desvantagens dessa classe de adesivos é sua suscetibilidade às variações de umidade dentinária, que é dependente do operador e do solvente usado no sistema adesivo. O preenchimento completo dos espaços interfibrilares pelo mo-

nômero resinoso é muitas vezes inviável, e uma área de dentina desmineralizada pode permanecer exposta dentro da interface adesiva.[18] Consequentemente, pode ocorrer degradação dessa interface como resultado da incompleta infiltração do adesivo pela rede de colágeno. Tal situação pode gerar desconfortos pós-operatórios e diminuição dos valores de adesão.[19-21] O grande número de passos clínicos para sua utilização também pode ser um fator limitante, pois, quanto maior o número de passos, maior a chance de falhas.[18-21]

Quadro 1: Exemplos de sistemas adesivos pré-condicionantes.

Nome comercial	Fabricante/País	Apresentação
Scotchbond MP	3M Espe (Alemanha)	3 passos
Optibond FL	Kerr (Canadá)	3 passos
Single Bond 2	3M Espe (Alemanha)	2 passos
Optibond Solo	Kerr (Canadá)	2 passos
Excite F	Ivoclar Vivadent (Liechtenstein)	2 passos
Prime & Bond 2.1	Dentsply (EUA)	2 passos
XP Bond	Dentsply (EUA)	2 passos
Ambar	FGM (Brasil)	2 passos

Adesivos autocondicionantes

A simplificação dos passos clínicos é sempre bem-vinda e costuma ser bem aceita pelos clínicos. Este é o objetivo dos sistemas autocondicionantes: aumentar a rapidez do processo sem necessariamente reduzir a qualidade da interface adesiva. As opções incluem adesivos de dois frascos, com um primer ácido seguido da aplicação do agente de união; dois frascos separados, onde os componentes são misturados antes da aplicação no elemento dental; e, finalmente, um frasco único de única aplicação (Quadro 2).[17-18]

Dependendo da acidez dos monômeros funcionais incorporados, os adesivos autocondicionantes podem apresentar um efeito de condicionamento suave ou forte. Os adesivos considerados suaves não fazem a remoção completa da *smear layer*, levando a *tags* (penetração da resina nos canalículos dentinários) de resina reduzido e diminuição da espessura da camada híbrida.[22] Devido à ausência do passo de condicionamento, os valores obtidos com esses sistemas são inferiores aos dos sistemas de condicionamento total em relação à adesão ao esmalte. Porém, em dentina os resultados são bastante eficientes.[17-19,22]

Comparados aos adesivos de condicionamento total, várias vantagens são atribuídas aos adesivos autocondicionantes. Primeiro, estes envolvem uma técnica menos sensível, já que a fase do condicionamento ácido é omitida. Esta etapa não é somente mais demorada, mas também crítica por várias razões. Na prática clínica, em que muitas vezes a utilização do dique de borracha é negligenciada, a contaminação da superfície dental por saliva ou sangue é concebível. Além disso, o condicionamento ácido pode gerar o colapso da rede de colágeno desapoiado após a desmineralização dentinária.[1] Uma segunda vantagem desse sistema é a desmineralização e infiltração da resina de maneira simultânea, gerando uma camada híbrida mais homogênea, apesar de alguns estudos mostrarem ser de menor espessura e outros lançarem algumas dúvidas sobre o conceito de que os adesivos autocondicionantes garantem completa infiltração de resina.[11] Terceiro, esses sistemas costumam gerar menos sensibilidade pós-operatória. Por não removerem totalmente a *smear layer*, os *tags* dentro dos túbulos dentinários funcionam como barreira à movimentação dos fluidos. Por último, esses adesivos deixam cristais de hidroxiapatita disponíveis para adesão química dos monômeros funcionais ao cálcio, o que pode contribuir para a estabilidade dessa interface no longo prazo.[16,18,22-23]

Quadro 2: Exemplos de sistemas adesivos autocondicionantes.

Nome comercial	Fabricante/País	Apresentação
Clearfill SE Bond	Kuraray (Japão)	2 frascos
AdheSe	Ivoclar Vivadent (Liechtenstein)	2 frascos
AdperPromp-L-Pop	3M Espe (Alemanha)	L-pop
Scotchbond SE	3M Espe (Alemanha)	2 frascos
OptiBondAll-in-one	Kerr (Canadá)	1 frasco

Adesivos universais

Considerando-se as diferenças no julgamento profissional relativas à estratégia de seleção do sistema adesivo e do número de etapas, alguns fabricantes lançaram sistemas adesivos mais versáteis, que incluem condicionamento e lavagem (duas etapas) e autocondicionante (um ou dois passos) em um único produto. Estes novos materiais são chamados de adesivos "universais" (Quadro 3)[19] e servem para agente de união tanto aos tecidos dentais quanto às restaurações indiretas. Há pouca informação na literatura sobre o desempenho desta nova classe de adesivos universais. Um estudo comparou[24] três sistemas adesivos:[24] Optibond Solo (pré-condicionante), Clearfill SE Bond (autocondicionante) e Scotchbond Universal (universal), este último foi usado nas três diferentes formas indicadas pelo fabricante: no protocolo de condicionamento total, autocondicionante com dentina seca, e com dentina úmida. Os resultados foram inferiores ao Optibond Solo, mas superiores ao Clearfill, e mostraram que os valores de

adesão à dentina não foram afetados pelas diferentes formas de tratamento. Em outro estudo, foram testados[19] três adesivos universais comparados a dois controles: um de condicionamento total (Adper Single Bond 2) e um autocondicionante (Clearfill SE Bond), e observou-se que os três adesivos universais apresentaram resultados inferiores aos grupos controle.

Quadro 3: Exemplos de sistemas adesivos universais.

Nome comercial	Fabricante/País
Single Bond Universal	3M Espe (Alemanha)
Peak Universal Adhesive	Ultradent (EUA)
All-Bond Universal	BisCo (EUA)

Técnica de cobertura com resina

Essa técnica de IDS consiste na aplicação de um adesivo dentinário associado à aplicação de uma resina composta de baixa viscosidade ou um monômero hidrofóbico, e, da mesma forma que na técnica do IDS, deve ser realizada imediatamente após o preparo e antes da realização da moldagem. Após a aplicação do adesivo conforme indicação do fabricante, é aplicada a resina de baixa viscosidade (Quadro 4). Tem sua indicação principalmente nos casos em que houver necessidade de nivelamento das superfícies do preparo. O uso de adesivos autocondicionantes é mais interessante, porque o adesivo pode ser aplicado sobre dentina seca ou úmida, facilitando o procedimento clínico e diminuindo o risco de sensibilidade pelo condicionamento ácido e não infiltração completa do adesivo pela rede de colágeno.[25]

Quadro 4: Exemplos de resinas de baixa viscosidade.

Nome comercial	Fabricante/País	Conteúdo de carga em peso
Filtek Flow	3M Espe (Alemanha)	60 a 70%
Tetric Evo Flow	Ivoclar Vivadent (Liechtenstein)	48,5%
Clearfill Majesty Flow	Kuraray (Japão)	81%
Renamel Flowable Hybrid	Cosmedent (Brasil)	65%
Opallis Flow	FGM (Brasil)	72%

Condicionamento seletivo do esmalte

O processo de autocondicionamento da dentina com a nova geração de adesivos universais tem trazido resultados animadores, porém para esmalte ainda não foi encontrado um substituto à altura do condicionamento com ácido fosfórico. Dessa forma, o condicionamento seletivo tem sido proposto com o intuito de se obterem os benefícios de ambas as abordagens.[26-27] Realizar o condicionamento apenas do esmalte é difícil clinicamente, portanto, além de um gel com propriedades tixotrópicas, uma forma interessante de se utilizar essa técnica seria o selamento dentinário imediato com adesivo autocondicionante, e em consultas subsequentes realizar o acabamento do término cervical com instrumentos manuais ou com brocas de acabamento em baixa rotação e fazer o condicionamento seletivo e aplicação do adesivo no momento da cimentação da restauração final. É importante ressaltar que, ao realizar o procedimento, o adesivo não deve ser polimerizado, para evitar problemas no assentamento da restauração no momento da cimentação.

APLICAÇÕES CLÍNICAS

Restaurações parciais

As restaurações parciais possuem por característica básica preparos expulsivos e conservadores, e geralmente são confeccionadas com materiais com baixa a moderada resistência. Portanto, devido a esses dois fatores, necessitam de alta capacidade adesiva para sua estabilização e aumento da resistência. Apresentam amplas áreas de esmalte e poucas áreas em dentina profunda. Dessa forma, o procedimento adesivo e de cimentação mais indicado seria com um adesivo de condicionamento total.

Coroas totais

São preparos tipicamente menos conservadores, que apresentam melhores propriedades no que diz respeito à retenção e estabilidade das restaurações, com maior área de dentina exposta e pouco ou nenhum esmalte disponível. No intuito de se diminuir o risco de sensibilidade pós-operatória, os adesivos autocondicionantes podem ser uma boa alternativa. Em casos de preparos com margens em esmalte, o condicionamento seletivo pode ser indicado, conforme descrito anteriormente.

Restaurações minimamente invasivas – Lentes de contato e fragmentos cerâmicos

Por não possuírem margens em dentina e normalmente não utilizarem restaurações provisórias, o protocolo de IDS não se aplica a esse tipo de restauração. O protocolo adesivo para essa abordagem restauradora utiliza preferencialmente o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico.

PROPOSIÇÃO DE UM PROTOCOLO DE SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO

Com base nas considerações já feitas a respeito dos sistemas adesivos, o Quadro 5 sugere um protocolo de aplicação dos sistemas adesivos para as situações clínicas em que se deseja realizar o selamento dentinário imediato.

Quadro 5: Protocolo proposto para selamento dentinário imediato.

Material para selamento	Abordagem restauradora		
	Inlays/Onlays	Facetas	Coroa total
Adesivo de condicionamento total	Primeira opção	Primeira opção	Segunda opção. Atentar para o risco de sensibilidade pós-operatória
Adesivo autocondicionante	Segunda opção. Melhores resultados se associado ao condicionamento seletivo de esmalte	Não recomendado – apenas se associado ao condicionamento seletivo de esmalte	Primeira opção
Adesivo + resina fluida	Sim. Em casos de cavidades irregulares	Normalmente não	Normalmente não. Apenas em caso de preparos irregulares

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço da ciência dos materiais tem permitido revoluções significativas na clínica diária, introduzindo desde materiais mais eficientes até a utilização de técnicas cada vez mais conservadoras. Porém, ainda são muito constantes as situações clínicas que exigem abordagens mais tradicionais, como a confecção de coroas totais. Evidências científicas parecem mostrar os benefícios da aplicação de um sistema adesivo previamente à confecção de restaurações indiretas. Nesse contexto, torna-se imprescindível o conhecimento dos materiais disponíveis e indicados para cada situação clínica.

REFERÊNCIAS

1. Magne P. Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. J Esthet Restor Dent. 2005;17(3):144-54.
2. Bertschinger C, Paul SJ, Lüthy H, Schärer P. Dual application of dentin bonding agents: effect on bond strength. Am J Dent. 1996 Jun;9(3):115-9.
3. Frankenberger R, Lohbauer U, Taschner M, Petschelt A, Nikolaenko SA. Adhesive luting revisited: influence of adhesive, temporary cement, cavity cleaning, and curing mode on internal dentin bond strength. J Adhes Dent. 2007;9(2 Suppl):269-73.
4. Ribeiro JC, Coelho PG, Janal MN, Silva NR, Monteiro AJ, Fernandes CA. The influence of temporary cements on dental adhesive systems for luting cementation. J Dent. 2011 Mar;39(3):255-62.
5. Hu J, Zhu Q. Effect of immediate dentin sealing on preventive treatment for postcementation hypersensitivity. Int J Prosthodont. 2010 Jan-Feb;23(1):49-52.
6. Pashley EL, Comer RW, Simpson MD, Horner JA, Pashley DH, Caughman WF. Dentin permeability: sealing the dentin in crown preparations. Oper Dent. 1992;17:13-20.
7. Swift EJ Jr. Critical appraisal: immediate dentin sealing for indirect bonded restorations. J Esthet Restor Dent. 2009;21(1):62-7.
8. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. J Prosthet Dent. 2005 Dec;94(6):511-9.
9. de Andrade OS, de Goes MF, Montes MA. Marginal adaptation and microtensile bond strength of composite indirect restorations bonded to dentin treated with adhesive and low-viscosity composite. Dent Mater. 2007 Mar;23(3):279-87.
10. Choi YS, Cho IH. An effect of immediate dentin sealing on the shear bond strength of resin cement to porcelain restoration. J Adv Prosthodont. 2010 Jun;2(2):39-45.
11. Duarte S Jr, de Freitas CR, Saad JR, Sadan A. The effect of immediate dentin sealing on the marginal adaptation and bond strengths of total-etch and self-etch adhesives. J Prosthet Dent. 2009 Jul;102(1):1-9.
12. Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. J Prosthet Dent. 2007 Sep;98(3):166-74.
13. Magne P, Nielsen B. Interactions between impression materials and immediate dentin sealing. J Prosthet Dent. 2009 Nov;102(5):298-305.
14. Armstrong SR, Vargas MA, Fang Q, Laffoon JE. Microtensile bond strength of a total-etch 3-step, total-etch 2-step, self-etch 2-step, and a self-etch 1-step dentin bonding system through 15-month water storage. J Adhes Dent. 2003;5:47-56.
15. Peumans M, Kanumilli P, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. Dent Mater. 2005;21:864-81.
16. Sezinando A, Perdigão J, Regalheiro R. Dentin bond strengths of four adhesions strategies after thermal fatigue and 6-month water storage. J Esthet Restor Dent. 2012 Oct; 24(5):345-55.
17. Söderholm KJ. Dental adhesives... how it all started and later evolved. J Adhes Dent. 2007;9 (2 Suppl):227-30.
18. Muñoz MA, Luque I, Hass V, Reis A, Loguercio AD, Bombarda NH. Immediate bonding properties of universal adhesives to dentine. J Dent. 2013 May;41(5):404-11.
19. Mena-Serrano A, Kose C, De Paula EA, Tay LY, Reis A, Loguercio AD, et al. A new universal simplified adhesive: 6-month clinical evaluation. J Esthet Restor Dent. 2013 Feb;25(1):55-69.
20. Cardoso PE, Carrillo MR, Francci CE, Perdigão J. Microtensile bond strengths of one-bottle dentin adhesives. Am J Dent. 2001 Feb;14(1):22-4.
21. Abdalla AI. Microtensile and tensile bond strength of single-bottle adhesives: a new test method. J Oral Rehabil. 2004 Apr;31(4):379-84.
22. Lohbauer U, Nikolaenko SA, Petschelt A, Frankenberger R. Resin tags do not contribute to dentin adhesion in self-etching adhesives. J Adhes Dent. 2008 Feb;10(2):97-103.
23. Van Landuyt KL, Mine A, De Munck J, Jaecques S, Peumans M, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Are one-step adhesives easier to use and better performing? Multifactorial assessment of contemporary one-step self-etching adhesives. J Adhes Dent. 2009 Jun;11(3):175-90.
24. Perdigão J, Sezinando A, Monteiro PC. Laboratory bonding ability of a multi-purpose dentin adhesive. Am J Dent. 2012 Jun;25(3):153-8.
25. Feitosa VP, Medina AD, Puppin-Rontani RM, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MA. Effect of resin coat technique on bond strength of indirect restorations after thermal and load cycling. Bull Tokyo Dent Coll. 2010;51(3):111-8.
26. Baratieri LN, Ritter AV. Four-year clinical evaluation of posterior resin-based composite restorations placed using the total-etch technique. J Esthet Restor Dent. 2001;13:50-7.
27. Frankenberger R, Lohbauer U, Roggendorf MJ, Naumann M, Taschner M. Selective enamel etching reconsidered: better than etch-and-rinse and self-etch? J Adhes Dent. 2008 Oct;10(5):339-44.