

INFLUÊNCIA DA TÉCNICA ÚMIDA ETANÓLICA NA ESTABILIDADE DE RESTAURAÇÕES COM COMPÓSITOS RESINOSOS

INFLUENCE OF THE ETHANOLIC WET TECHNIQUE ON THE STABILITY OF RESTAURATIONS WITH RESIN COMPOSITE

CLEIDIANE DA SILVA **BARROS**¹, EDUARDO DA CUNHA **QUEIROZ**¹, KARLOS EDUARDO RODRIGUES **LIMA**¹, MARIA CLARA AYRES **ESTELLITA**², SAMUEL CHILLAVERT DIAS **PASCOAL**², ÉRIKA MATIAS PINTO **DINELLY**³, MARCELO VICTOR SIDOU **LEMOS**⁴, TALITA ARRAIS DANIEL **MENDES**^{5*}

1. Graduando do Curso de Odontologia do Centro Universitário Católica de Quixadá; 2. Graduando do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará; 3. Professora do Curso de Odontologia do Centro Universitário Católica de Quixadá; 4. Professor da Universidade de Fortaleza – Unifor; 5. Departamento de Odontologia Restauradora, Universidade Federal do Ceará.

* Rua Monsenhos Furtado, S/N, Rodolfo Teófilo, Fortaleza, Ceará, Brasil. CEP: 60430-355. talita_arrais@hotmail.com

Recebido em 27/07/2020. Aceito para publicação em 01/09/2020

RESUMO

O presente estudo objetivou revisar a literatura acerca da influência da técnica úmida etanólica (TUE) na durabilidade de restaurações resinosas. Para isso, pesquisaram-se os correspondentes em inglês dos descritores: *dental restoration*, *ethanol* e *dentin*, devidamente cadastrados no Mesh, combinados pelo operador booleano “AND”. Aplicando-se os filtros para estudos dos últimos 5 anos e na língua inglesa nas bases de dados PubMed e Science Direct, encontraram-se 418 artigos ao total, onde após a leitura de títulos e resumos, foram selecionados 12. Foram incluídos estudos laboratoriais in vitro e in situ, bem como ensaios clínicos disponíveis na íntegra, excluindo-se relatos de casos, estudos com metodologia incompleta ou que apresentavam resultados inconclusivos. Estudos inferiram que o pré-tratamento com TUE apresentaram maior resistência de união em comparação a Técnica Úmida Convencional (TUC). A TUE pode ser otimizada com uso de alguns biomodificadores de dentina com intuito de melhorar a estabilidade de união em dentina, ainda, ensaios clínicos vão ao encontro com a maioria dos achados laboratoriais. Em suma, os estudos demonstraram que a TUE representa uma boa opção em substituição a TUC, aumentando a longevidade da interface adesiva, porém não se existe muitos ensaios clínicos para elucidar sua aplicabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Técnica, adesão, longevidade.

ABSTRACT

The present study aimed to review the literature about the influence of ethanol wet-bonding (EWB) on the durability of resin restorations. For this purpose, the corresponding English descriptors were searched: *dental restoration*, *ethanol* and *dentin*, duly registered in the Mesh combined by the boolean operator “AND”. Applying the filters for studies of the last 5 years and in English in the PubMed and Science Direct databases; we found 418 articles, where after reading the titles and abstracts, 12 were selected. in vitro and in situ,

as well as clinical trials available in full, excluding case reports, studies with incomplete methodology or which presented inconclusive results. Studies have inferred that pretreatment with EWB showed greater bond strength compared to the Conventional Wet Technique (CWT). Some dentin biomodifiers can optimize EWB with the intent of improving dentin bond stability, yet clinical trials are in line with most laboratory findings. In short, studies have shown that EWB represents a good option to replace CWT, increasing the longevity of the adhesive interface, but there are not many clinical trials to elucidate its applicability

KEYWORDS: Technique, adhesion, longevity.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, na odontologia restauradora, há uma grande demanda por estética, sendo assim, o número de Restaurações com Resinas Compostas (RRC) tem aumentado bastante¹. No entanto, a média de durabilidade dessas é em torno de cinco anos, esse período reduzido se dá devido à fragilidade já comprovada da Camada Híbrida (CH), que se torna o elo mais sensível e crítico entre a restauração e o dente².

A adesão em esmalte já é bem estabelecida e tem uma longevidade satisfatória, no entanto, em dentina não ocorre o mesmo, pois esse tecido apresenta uma quantidade significativa de matriz orgânica, acarretando problemas como: degradação por meio de hidrólise, enzimas metaloproteínases de matriz, cisteíno-catepsinas, degradação polimérica dentre outras, o que leva a redução da longevidade das restaurações³.

No mercado odontológico existe uma ampla gama de sistemas adesivos disponíveis, tais como os convencionais e os autocondicionantes⁴, diante dos avanços ainda são difíceis a escolha de um material que apresente as propriedades que sejam compatíveis com a

estrutura dentária que esteja diretamente ligado a longevidade e eficácia clínica⁵.

Os adesivos convencionais, amplamente utilizados, apresentam o monômero 2-Hidroxietil Metacrilato (HEMA) na composição do primer como principal monômeros hidrofóbicos que faz o contato inicial com as fibras colágenas por apresentar afinidade com água o que é desfavorável para a longevidade das restaurações, pois o mesmo causa sorção de água levando a degradação da interface adesiva, podendo levar a perda das restaurações^{5,6,7}. No entanto, é de fundamental importância a presença de água no substrato dentário desmineralizado, pois a ausência da mesma acarreta a não completa impregnação dos sistemas adesivos^{8,9}.

A dentina apresenta uma grande quantidade de água quando condicionada e lavada. Sendo assim, os monômeros hidrofóbicos apresentam uma grande dificuldade de embricamento nas fibras colágenas, prejudicando a correta formação de uma camada híbrida^{5,6,10,11}.

Com o intuito de minimizar a degradação hidrolítica e eliminar a presença de HEMA para realização da camada híbrida, alguns autores propuseram uma técnica adesiva, denominada Técnica Úmida Etanólica (TUE)¹². Esta é responsável por remover cerca de 75% de água residual em dentina levando a substituição da água livre pelo o solvente orgânico etanol¹³. Esse solvente é favorável a penetração dos monômeros hidrofóbicos, não sendo necessária a utilização do primer. Além disso, irá realizar uma constricção do diâmetro da tripla hélice aumentando o espaço interfibrilar, facilitando a entrada de monômeros dimetacrilatos. Reduzindo assim a degradação hidrolítica, melhorando o processo de polimerização e levando ao aumento a durabilidade de resinas compostas¹³. Sendo assim, o presente estudo objetivou revisar a literatura acerca da influência da TUE na durabilidade de restaurações com resinas compostas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura onde estarão selecionados estudos do tipo ensaios clínicos e laboratoriais *in vitro*. Realizou-se uma busca nas bases de dados Pubmed e Science Direct, utilizando os correspondentes em inglês dos descritores Restauração, Etanol e Dentina cadastrados no MeSH, combinados entre si pelo operador booleano OR. Adicionou-se os filtros de restrição dos últimos 10 anos, artigos na língua inglesa e chegou-se a um número de 130.241 artigos, que após leitura crítica de títulos e resumos, selecionou-se um total de 25 artigos, porém ao aplicar os critérios de inclusão e exclusão, chegou-se a um total de 6 artigos. Foram tidos como critérios de inclusão: artigos disponíveis na íntegra, estudos com metodologia *in situ*; ensaios laboratoriais *in vitro*; e como critérios de exclusão foram: casos clínicos, artigos com a metodologia incompleta e com resultados inconclusivos que não se adequavam ao

tema (Figura 1).

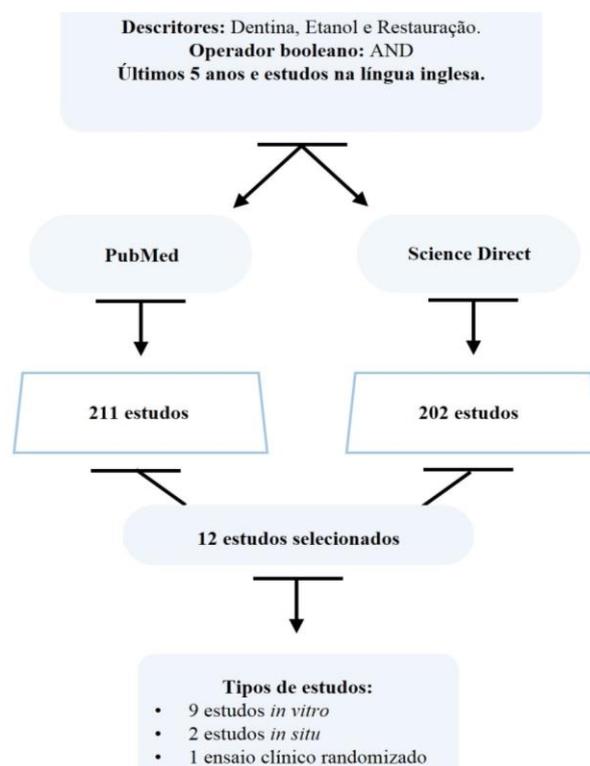


Figura 1. fluxograma metodológico das buscas nas bases de dados. Fonte: autores próprios, 2020.

Nesta revisão foram incluídos 12 estudos, sendo eles 9 estudos laboratoriais *in vitro* e 2 *in situ* e 1 ensaio clínico randomizado. Os estudos tiveram seus textos lidos na íntegra, onde puderam ser avaliados quanto ao critério de relevância para a revisão, obtendo-se parecer favorável. Desse modo, os estudos foram compilados na forma de um quadro (Tabela 1) contendo informações circunstanciais acerca da metodologia empregada, bem como dos resultados obtidos, como os grupos sob investigação e os métodos ou testes adotados pelos autores.

Tabela 1. estudos selecionados para a revisão após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.

Autor/ Ano	Grupos	Métodos	Resultados
SIMÓ ES et al. ¹⁴ (2013)	- Controle negativo; - Clorexidina; - TUE; - TUE + Clorexidina;	- <i>In situ</i> ; - Microtração (24 h e 6 meses).	- Todos os grupos foram semelhantes entre si com 24h e 6 meses; - Após 6 meses houve uma redução da resistência de união de todos os grupos.
AYAR ⁵ (2015)	- TUC + Single Bond 2 (solvente água); - TUC + Prime & Bond NT (solvente cetona); - TUE + Single Bond 2 (solvente água); - TUE + Prime & Bond NT	- Microtração (24h)	- Não teve diferença estatística entre os grupos; - O solvente do adesivo não interfere no processo de união a dentina.

	(solvente cetona).		
SCHEFFEL et al. ⁷ (2015)	Classes V de pré-molares restaurados com: TUE (Etanol 100%) + adesivo convencional de 2 passos TUC + adesivo convencional de 2 passos Hidróxido de cálcio + adesivo convencional de 2 passos	- Dentes extraídos após 48h do processo adesivo, avaliando-se o dente seccionados e corados por hematoxilina e eosina	- TUE pode aumentar durabilidade da camada híbrida e não causa dano pulpar.
SARTORI et al. ¹⁵ (2015)	- TUC + Single Bond Plus and Scotchbond Multi-Purpose (solvente etanol); - TUE + Single Bond Plus and Scotchbond Multi-Purpose (solvente etanol); - TUC + One-Step Plus and All-Bond 2 (solvente cetona); - TUE + One-Step Plus and All-Bond 2 (solvente cetona).	- Pressão pulpar; - Termociclagem; - Microtração.	- A pressão pulpar interferiu no processo de adesão; - Adesivos com cetona na composição apresentaram piores resultados de resistência de união, independente da técnica; - TUE ajuda a melhorar a dificuldade referente a pressão pulpar.
NAGPAL et al. ¹⁶ (2015)	- TUC + Single Bond 2; - TUC + Prime & Bond; - TUE + Single Bond with ethanol-wet bonding; - TUE + Prime & Bond NT.	- Resistência de União ao cisalhamento (24h e 12 meses); - Microscopia eletrônica de varredura.	- Com 24 horas não houve diferença entre os grupos; - Após 12 meses todos tiveram uma diminuição na resistência de união; - O uso da TUE não preservou à interface de união após 12 meses.
CHIB A et al. ⁶ (2016)	- Avaliação do colágeno permeado por etanol no processo de desidratação química na TUE.	- Cromatografia.	- A água é completamente removida do colágeno dentinário permitindo à interação eficaz com monômeros resinosos.
YANG et al. ¹¹ (2016)	Pré- tratamento de dentina com: - TUC - TUC + Epigallocatequina-3-galato (EGCG) 0,02% - TUC + EGCG 0,1% - TUE - TUE + EGCG 0,02% - TUE + EGCG 0,1%	- Microtração - Nanoinfiltração	-TUC + EGCG 0,02% apresentou melhores resultados na resistência de união e estabilidade da camada híbrida de adesivos convencionais.
NIK et al. ¹⁷ (2017)	Dentina pré-tratada: - Sem tratamento (controle) - TUE (etanol 100%) – 60 segundos	- Microinfiltração	- TUE apresentou menores valores de microinfiltração tanto imediatamente após o processo restaurador como após 6 meses.

	- Clorexidina – 60 segundos - TUE (etanol 100%) por 60 segundos seguidos de Clorexidina		
SOUZA et al. ¹⁸ (2018)	- TUE + adesivo universal técnica convencional - TUC + adesivo universal técnica autocondicionante - TUE + adesivo universal técnica autocondicionante - TUC + adesivo universal técnica convencional	- Termociclagem - Microtração	- Mesmo após Termociclagem a TUE melhora a resistência de união independente da forma de uso do adesivo
YI et al. ¹⁹ (2019)	- Baicaleína em etanol 0, 0,01% - Baicaleína em etanol 0, 0,05% - Baicaleína em etanol 0, 0,1%	- Microtração - Nanoinfiltração	- Baicaleína combinado ao etanol pode melhorar a resistência de união da resina à dentina
SOUZA et al. ²⁰ (2019)	Lesões cervicais não cáries restauradas com: - TUC com adesivo convencional de 3 passos (AC3) - TUE + AC3 - TUE + <i>bond</i> do AC3 - TUE + adesivo universal	- Avaliação clínica por dois examinadores cegos dos parâmetros: retenção, descoloração marginal, adaptação marginal, cárie secundárias, sensibilidade pós operatória, forma anatômica e textura superficial	- TUE + <i>bond</i> do AC3 apresentou uma maior taxa de falhas
SOUZA et al. ²¹ (2020)	Pré tratamento dentina - TUE (etanol 100 – 30s); - Técnica úmida convencional (TUC).	- Nanodureza; - Nanoinfiltração; - Módulo de elasticidade.	Nanodureza, a TUE preservou a camada híbrida, pois se manteve estável após 6 meses de envelhecimento em água destilada; Nanoinfiltração, não houve diferença entre as avaliações basal e após o envelhecimento, independente do uso ou não do etanol; Módulo de elasticidade, não apresentou diferença entre os grupos.

Fonte: autores próprios, 2020.

3. DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

Sabe-se que a TUE trata-se de um procedimento adesivo a fim de aumentar a longevidade das restaurações de resinas compostas, por ser um tema relativamente atual, não se tem consenso de quantidade de aplicação, tempo e concentração do etanol. Nesse contexto, alguns autores utilizaram incisivos bovinos dividindo-os em dois grupos, de acordo com o pré-

tratamento com etanol na concentração de 100%, sendo um submetido à TUE por 60 segundos e após isso a aplicação do adesivo universal pela técnica autocondicionante (Single Bond Universal – 3M Deutschland GmbH, Neuss, Alemanha), enquanto o outro fora submetido apenas ao procedimento com o referido adesivo também pela técnica autocondicionante, seguindo as normas do fabricante. Imediatamente e após 6 meses de armazenamento em água destilada, observaram-se que, ao teste de nanodureza, os espécimes tratados com TUE apresentavam semelhança estatística, porém as amostras que utilizaram apenas o adesivo demonstraram resultados estatisticamente inferiores após envelhecimento. Além disso, no que diz respeito ao teste de módulo de elasticidade, observaram que os resultados imediatos foram superiores em comparação ao envelhecimento de 6 meses em água destilada, corroborando na afirmativa de que o colágeno dentinário sofre degradação com o tempo, porém o emprego da TUE demonstrou discreta superioridade sobre a TUC, embora ao observar o teste de nanoinfiltração por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), constatou-se que não houve diferenças estatísticas entre os grupos, tanto imediatamente como após envelhecimento, mas que no grupo tratado com TUE foram detectadas diferenças positivas na conformação do colágeno pelo uso do etanol, onde os autores justificaram esses achados pela maior capacidade de vedação da interface adesiva quando adotada a TUE como pré-tratamento para o substrato dentinário²¹.

Assim, ainda tratando-se da utilização de adesivos contemporâneos, outro estudo avaliou a TUC e TUE associada ao uso de dois sistemas adesivos convencionais: Prime & Bond e Single Bond 2. Para todos os grupos, a TUE foi realizada com etanol na concentração de 100% por 60 segundos e os sistemas adesivos seguindo-se as recomendações dos fabricantes. Imediatamente, nenhuma diferença estatística foi observada entre os grupos ao teste de resistência de união ao cisalhamento, porém, após 12 meses de armazenamento em água destilada, observou-se que a resistência de união ao cisalhamento foi inferior nos grupos tratados com TUC, onde os autores justificaram que tal fator deve-se a degradação hidrolítica condicionada pela TUC, visto que na TUE houve a reposição da água dos compartimentos internos das fibras colágenas por etanol. Quanto ao tipo de falha observado por meio de MEV, constatou-se que imediatamente, em todos os grupos, foram do tipo mista, no entanto após envelhecimento concluiu-se que os grupos tratados com TUC apresentaram falha do tipo adesiva, enquanto os grupos tratados com TUE demonstraram falha mista¹⁶.

Desse modo, outros autores avaliaram os mesmos adesivos, entretanto adotando-se o teste de resistência de união a microtração. Para a TUE, utilizou-se o etanol na concentração de 100% aplicado por 60 segundos, sendo as normas dos fabricantes respeitadas

para os sistemas adesivos sob investigação. Com isso, inferiu-se que a resistência de união a microtração, em megapascal (Mpa), foi superiormente e inferiormente observada em um mesmo sistema adesivo: o Single Bond 2. Este quando utilizado pela TUC apresentou o menor resultado para resistência de união a microtração entre todos os grupos sob investigação, porém ao utilizá-lo pela TUE foi observado o maior resultado para resistência de união a microtração, inferindo que a TUE contribui de forma significativa, por meio da ação química de evaporação da água por etanol, isto é, minimizando os impactos ocasionados pela degradação hidrolítica, proporcionando maior longevidade do procedimento adesivo⁵.

Portanto, evidenciou-se a importância de sistemas adesivos quanto à manutenção da morfologia da interface adesiva. Para isso, avaliou-se diferentes sistemas adesivos de acordo com as normas dos fabricantes associados a TUC e TUE, sendo investigados quanto às duas técnicas. E percebeu-se que, quanto à resistência de união a microtração, os sistemas adesivos que apresentavam o solvente etanol em sua composição foram superiores, apresentando menores falhas adesivas, em comparação aos sistemas adesivos que possuíam solvente cetona. Além disso, perceberam que os grupos tratados com TUC foram comprometidos após a termociclagem, e que a pressão pulpar interferiu no processo de adesão, uma vez que todos os grupos apresentaram uma zona de nanoinfiltração corada por nitrato de prata amoniacal que indica possíveis sítios de degradação, porém a TUE demonstrou bom desempenho nesse processo¹⁵. Outros achados semelhantes foram encontrados quando se analisou sistemas adesivos universais com as diferentes aplicações e técnicas, no qual observou-se que independente da forma de utilização do adesivo, o etanol melhora a resistência de união à dentina, sendo esse eficaz na remoção de água livre, em substrato dentinário, levando a uma menor infiltração de monômeros resinosos, também pelo aumento do espaço interfibrilar¹⁸.

Adicionalmente a esses achados laboratoriais, um estudo *in situ* observou que além de um potencial de melhorar a união de um adesivo convencional a dentina, a TUE não causa nenhuma alteração pulpar, mesmo se tratando de cavidades muito profundas com um remanescente dentário de menos de 0,5 mm⁷. Assim sendo, visando observar o comportamento clínico de um sistema adesivo de três passos através de um desenho experimental *in situ*, observou o comportamento de restaurações frente à hábitos rotineiros e os autores observaram que não houve diferença estatística entre os grupos testados, embora os grupos tratados com TUE tenham demonstrado uma discreta resistência de união superior aos demais, principalmente no grupo onde houve associação com clorexidina, indicando que pode existir a associação do efeito da TUE através de minimizar os impactos da degradação hidrolítica, assim como da clorexidina por meio da inibição de metaloproteinase de matriz.

Ademais, ressalta-se que a resistência de união a microtração em todos os grupos foi inferior após envelhecimento¹⁴.

Indo ao encontro à maioria dos estudos laboratoriais um ensaio clínico observou que a TUE adicionada de apenas um Bond de um adesivo convencional de três passos, embora afirme que essa técnica evita a sorção de água pela remoção de água e constrição do diâmetro intrafibrilar de colágeno afim de promover a entrada de monômeros dimetacrilatos de natureza hidrofóbica o grupo que demonstrou o pior desempenho foi justamente esse, no entanto o melhor desempenho relatado por esse estudo foi da TUE com adesivos que continha monômeros hidrofílicos, podendo ser justificado pela redução da sorção de água que o etanol promove²⁰.

Ademais ainda existem achados que observam a associação de etanol, pela TUE, e agentes naturais que tem funções adicionais na preservação de manutenção da estabilidade, bem como melhora da interface de união dentina/adesivo, tais como EGCG e a Baicaleína, que são flavonoides com efeito de interação com o colágeno por meio de ligação cruzadas, afim de melhorar a propriedade mecânica do mesmo, bem como inibição de enzimas que degradam as fibrilas de colágeno^{19,11}. Além de agentes naturais, o uso da TUE associada à clorexidina também mostra-se promissora justamente por essa ação de inibição de metaloproteinase de matriz da clorexidina que soma aos efeitos benéficos do etanol¹⁷.

Ainda, avaliando o colágeno permeado por etanol na TUE, alguns autores confeccionaram dentina em pó que fora posteriormente desmineralizada com solução de ácido fosfórico a 10% por 24 horas em temperatura de 27° C e sob constante agitação. Com isso, testaram-se diferentes monômeros resinosos e um experimental (Blue Dextran) que não é solúvel em etanol absoluto. Ao teste de cromatografia, os autores observaram que pela TUE a água é completamente removida do colágeno tipo I presente na dentina, favorecendo dessa forma a infiltração dos monômeros resinosos presentes nos sistemas adesivos⁶.

4. CONCLUSÃO

Em suma, os estudos demonstraram que a TUE pode ser compreendida como uma boa técnica em substituição a técnica convencional, que utiliza água, como pré-tratamento para substrato dentinário, uma vez que demonstrou reduzir a degradação hidrolítica sofrida pela camada híbrida, sendo corroborado através dos resultados dos estudos que indicaram uma maior resistência de união nos grupos tratados com TUE, aumentando, dessa forma, a longevidade da interface adesiva.

5. REFERÊNCIAS

[1] Niu LN, Zhang W, Pashley DH *et al.* Biomimetic remineralization of dentin. *Dent Mater.* 2014; 30(1):77-96.

- [2] de Souza ALM, Lopes AG, Magalhães TC *et al.* Qual material possui maior longevidade em molares decíduos: resina composta ou cimento de ionômero de vidro? – Revisão sistemática da literatura. *HU Revista.* 2018; 44(1):115-122.
- [3] Bedran-Russo AK, Pauli GF, Chen SN *et al.* Dentin biomodification: strategies, renewable resources and clinical applications. *Dent Mater.* 2014; 30(1):62-76.
- [4] Carvalho RMD, Carrilho MRDO, Pereira LCG *et al.* Sistemas adesivos: fundamentos para a compreensão de sua aplicação e desempenho em clínica. *Biodonto.* 2004; 2(1):1-86.
- [5] Ayar MK. Effect of simplified ethanol-wet bonding on microtensile bond strengths of dentin adhesive agents with different solvents. *J Dent Sci.* 2015; 10(3):270-274.
- [6] Chiba A, Zhou J, Nakajima M *et al.* The effects of ethanol on the size-exclusion characteristics of type I dentin collagen to adhesive resin monomers. *Acta Biomater.* 2016; 33:235-241.
- [7] Scheffel DLS, Sacono NT, Ribeiro APD, Soares DG, Basso FG, Pashley D *et al.* Immediate human pulp response to ethanol-wet bonding technique. *J Dent.* 2015; 43(5):537-545.
- [8] Aggarwal V, Singla M, Sharma R *et al.* Effects of simplified ethanol-wet bonding technique on immediate bond strength with normal versus caries-affected dentin. *J Conserv Dent.* 2016; 19(5):419.
- [9] Carvalho RM, Chersoni S, Frankenberger R *et al.* A challenge to the conventional wisdom that simultaneous etching and resin infiltration always occurs in self-etch adhesives. *Biomaterials.* 2005; 26(9):1035-1042.
- [10] Scheffel DL, Hebling J, Scheffel RH *et al.* Stabilization of dentin matrix after cross-linking treatments, in vitro. *Dent Mater.* 2014; 30(2):227-233.
- [11] Yang H, Guo J, Deng D *et al.* Effect of adjunctive application of epigallocatechin-3-gallate and ethanol-wet bonding on adhesive-dentin bonds. *J Dent.* 2016; 44:44-49.
- [12] Pashley DH, Tay FR, Carvalho RM, Rueggeberg FA, Agee KA, Carrilho M *et al.* From dry bonding to water-wet bonding to ethanol-wet bonding. A review of the interactions between dentin matrix and solvated resins using a macromodel of the hybrid layer. *Am J Dent.* 2007; 20(1):7.
- [13] Sadr A, Ghasemi A, Shimada Y *et al.* Effects of storage time and temperature on the properties of two self-etching systems. *J Dent.* 2007; 35(3):218-225.
- [14] Simões DMS, Basting RT, Amaral FLB *et al.* Influence of chlorhexidine and/or ethanol treatment on bond strength of an etch-and-rinse adhesive to dentin: an in vitro and in situ study. *Oper Dent.* 2014; 39(1):64-71.
- [15] Sartori N, Peruchi LD, Phark JH *et al.* Permeation of intrinsic water into ethanol-and water-saturated, monomer-infiltrated dentin bond interfaces. *Dent Mater.* 2015; 31(11):1385-1395.
- [16] Nagpal R, Manuja N, Pandit IK. Effect of ethanol wet bonding technique on the durability of resin-dentin bond with contemporary adhesive systems. *J Clin Pediatr Dent.* 2015; 39(2):133-142.
- [17] Nik IR, Naseri EB, Majidinia S *et al.* Effect of Chlorhexidine and Ethanol on Microleakage of Composite Resin Restoration to Dentine. *Chin J Dent Res.* 2017; 20(3):161-168.
- [18] de Souza MY, Di Nicoló R, Bresciani E. Influence of ethanol-wet dentin, adhesive mode of application, and

- aging on bond strength of universal adhesive. *Braz Oral Res.* 2018; 32.
- [19] Yi L, Yu J, Han L *et al.* Combination of baicalein and ethanol-wet-bonding improves dentin bonding durability. *J Dent.* 2019; 90:103207.
- [20] de Souza MY, Jurema ALB, Caneppele TMF *et al.* Six-month performance of restorations produced with the ethanol-wet-bonding technique: a randomized trial. *Braz Oral Res.* 2019; 33.
- [21] Souza MY, Andrade JL, Caneppele TMF *et al.* Assessment of nanohardness, elastic modulus, and nanoleakage of the adhesive interface using the ethanol-wet-bonding technique. *Int J Adhes.* 2020; 102572.