

Karolline Lopes do Nascimento

Influência do condicionamento ácido na dentina na resistência de
união ao microcisalhamento de diferentes cimentos de ionômero
de vidro

Brasília
2016

Karolline Lopes do Nascimento

Influência do condicionamento ácido na dentina na resistência de união ao microcisalhamento de diferentes cimentos de ionômero de vidro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Odontologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Paula Dias Ribeiro

Brasília
2016

À minha família.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e por ter me permitido viver essa experiência no momento e com as pessoas que eu vivi.

A minha mãe por todos os ensinamentos, amor incondicional e por ser meu alicerce e espelho para que eu possa continuar a crescer com segurança. Ao meu pai, pelos bons exemplos que me deixou, pelo amor, carinho e por continuar a cuidar de mim de onde está. Minha eterna saudade!

A minha família, que entendeu a minha ausência de alguns momentos para que eu pudesse cumprir com minhas obrigações acadêmicas ao longo desses cinco anos. Sentir-me amada e cuidada por vocês é maravilhoso. Todo meu carinho, amor e gratidão!

A minha orientadora querida, que mesmo com minha inexperiência em pesquisa confiou em mim. Foi um período de muita pressão e te agradeço por toda a paciência com o meu desespero desde a época da dentística. Ser orientada por você foi muito bom, é inspirador o seu exemplo. A sua busca por conhecimento e seu amor pela pesquisa é contagiante. A vontade que fica é fazer pesquisa com você pra sempre! Muito obrigada por ter andado comigo durante esse trabalho!

À profa. Aline, minha amiga querida que foi essencial na minha jornada acadêmica, sendo decisiva em todos os momentos que eu precisei. Já te disse que você foi minha luz e pra retribuir tudo o que você já fez por mim, só Deus! Todo o meu carinho e gratidão.

A minha dupla querida, que me aguentou em todas as TPM's e agonias. Só com os olhares a gente já sabia o que estava acontecendo. Aprendi muito com você, foi muito bom dividir os momentos, pacientes, aprendizados. Vou sentir falta de atender ao seu lado, da nossa Villa Mix, dos nossos conselhos aos pacientes! Dizem que recordar é viver, sendo assim, vou guardar nossos momentos na memória com muito carinho para quando a saudade apertar lembrar-me dessa época! Muito sucesso.

A minha querida ex-dupla e amiga, pela confiança e amizade. Sentirei falta da convivência com você! Tudo o que a gente passou juntas foi muito construtivo para eu ser quem sou hoje. Desde o início do curso foi minha grande parceira, menina que sorria sozinha na monitoria! Muita sorte na sua caminhada.

A todos os professores que contribuíram para minha formação acadêmica e amadurecimento pessoal. Agradeço por me mostrarem o quão bonita é a odontologia, me tornando uma apaixonada pela profissão com capacidade de desvendá-la com meus próprios olhos.

A Raíssa Antunes, pela disponibilidade em me ajudar e pelo carinho e calma que você transmite a quem está ao seu redor.

A Karina Bernardes, pela paciência em me dar dicas e indicação de materiais para o trabalho.

A todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente na realização desse trabalho. Não teria êxito se não fosse a boa vontade de cada um de vocês em me ajudar. Muito obrigada!

A todos os meus colegas de turma, que me mostraram o quanto a rotina pode ser leve, desde que tenha pessoas agradáveis ao redor. Quando olho pra trás vejo o quanto foi bom dividir meus dias com vocês. Ainda bem que os nossos caminhos se cruzaram, vocês são MASSA! Em especial Waty, Querols, Gabi, Mari, Domi, Deb, Karol, Attio, Hyu hyu, Lucas, Dí, Elton, Pat, Isa...Sentirei muita falta do convívio constante com vocês. Desejo muito sucesso e que sejam muito realizados e não se esqueçam de mim.

As minhas amigas (os) do MPDFT, pelo cuidado durante todo esse período de realização de pesquisa e confecção do artigo. Dividir esses quase 2 anos com vocês foi incrível! Guardo cada um no fundo do meu coração. Obrigada pelas dicas e aprendizado. Não quero nem pensar que dessa vez o contrato não se renovar! Obrigada por me acolherem tão bem, sentirei muita saudade dessa época.

Ao meu namorado, que aguentou todos os momentos de agonia, stress e desespero durante todo o andamento da pesquisa! Obrigada pelo amor e paciência.

EPÍGRAFE

“Todos os dias, sob todos os pontos de vista, eu vou cada vez
melhor”.

Émile Coué

RESUMO

NASCIMENTO, Karolline Lopes do. Influência do condicionamento ácido na dentina na resistência de união ao microcisalhamento de diferentes cimentos de ionômero de vidro. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência de união ao microcisalhamento (RUMC) de diferentes cimentos de ionômero de vidro (CIV), manuais ou encapsulados, em função do condicionamento com ácido poliacrílico prévio da dentina. Quarenta terceiros molares humanos tiveram sua superfície dentinária exposta e foram tratados de acordo com os seguintes grupos: KMC= Ketac molar (3M) +condicionamento, KM= Ketac molar (3M) -condicionamento, KUMC= Ketac universal manual (3M) +condicionamento, KUM= Ketac universal manual (3M) -condicionamento, KUEC= Ketac universal encapsulado (3M) +condicionamento, KUE= Ketac universal encapsulado (3M) -condicionamento, E= Equia (GC), EF= Equia forte (GC). Cilindros de cimentos foram obtidos com a utilização de tubos de amido (1,35 mm de diâmetro e 2 mm de altura). A RUMC foi realizada após 24 horas, em uma máquina de ensaios universais. A análise do padrão de fratura foi realizada utilizando lupa estereoscópica. Os valores de RUMC foram submetidos à análise estatística (one- way ANOVA e Tukey post hoc). Não foram observadas diferenças significativas entre as médias de RUMC dos grupos ($p > 0,05$). Os fatores condicionamento e material também foram analisados e não resultaram em diferença estatística entre os grupos. Fratura do tipo adesiva foi observada em 100% dos espécimes. Considerando as limitações do presente estudo,

pode-se concluir que o condicionamento prévio com ácido poliacrílico não interferiu na RUMC dos diferentes CIV à dentina, sendo eles encapsulados ou manuais.

SUMMARY

NASCIMENTO, Karolline Lopes do. Effect of previous dentin conditioning on the microtensile bond strength of high viscosity glass ionomer cements. 2016. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

The aim of this study was to evaluate the microshear bond strength (MSBS) of different glass ionomer cements (GICs), encapsulated or not, regarding the previous polyacrylic acid conditioning of dentin. Forty human third molars were used and occlusal surface was removed to expose dentin, which was treated and formed the following experimental groups: KMC= Ketac molar (3M) + conditioning; KM= Ketac molar without conditioning; KUMC= Ketac universal hand mixing (3M) + conditioning, KUM= Ketac universal hand mixing without conditioning; KUEC= Ketac universal encapsulated (3M) + conditioning; KUE= Ketac universal encapsulated without conditioning; E= Equia (GC); EF= Equia forte (GC). Starch tubes (1.35 mm diameter and 2 mm height) allowed manufacturing of cement cylinders. The microshear strength tests were performed after 24h, a mechanical universal testing machine. The analysis of the fracture was performed using a stereomicroscope. MSBS values were analyzed by one-way ANOVA and Tukey tests ($\alpha=0,05$). No difference between the means from the experimental groups was observed ($p >0,05$). The presence of previous conditioning and the type of mixing were also evaluated and were not considered significant between groups. Adhesive fractures were observed for all specimens. Considering the limitations of the present study, it was concluded that the previous dentin conditioning with polyacrylic acid did not interfere on the MSBS of different GICs, independently of the type of mixing used.

SUMÁRIO

Artigo Científico	17
Folha de títulos	19
Summary	21
Introdução.....	24
Material e métodos.....	26
Resultados.....	31
Discussão	33
Resumo	38
Referências	39
Anexos.....	43
Normas da revista	43
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	49
Parecer Consubstanciado do CEP	51

ARTIGO CIENTÍFICO

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

NASCIMENTO, Karolline Lopes do; LEAL, Soraya Coelho; RIBEIRO, Ana Paula Dias. Influência do condicionamento ácido na dentina na resistência de união ao microcissalhamento de diferentes cimentos de ionômero de vidro.

Apresentado sob as normas de publicação da **Brazilian Dental Journal**.

FOLHA DE TÍTULO

Influência do condicionamento ácido na dentina na resistência de união ao microcisalhamento de diferentes cimentos de ionômero de vidro

Effect of previous dentin conditioning on the microtensile bond strength of high viscosity glass ionomer cements

Karolline Lopes do Nascimento¹
Ana Paula Dias Ribeiro³

¹ Aluna de Graduação em Odontologia da Universidade de Brasília.

² Professora Adjunto de Dentística da Universidade de Brasília (UnB).

Correspondência: Prof. Dr. Ana Paula Dias Ribeiro
Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70910-900 - Asa Norte - Brasília - DF
E-mail: apauladr@yahoo.com.br / Telefone: (61) 82377333

SUMMARY

Effect of previous dentin conditioning on the microtensile bond strength of high viscosity glass ionomer cements.

Summary

The aim of this study was to evaluate the microshear bond strength (MSBS) of different glass ionomer cements (GICs), encapsulated or not, regarding the previous polyacrylic acid conditioning of dentin. Forty human third molars were used and occlusal surface was removed to expose dentin, which was treated and formed the following experimental groups: KMC= Ketac molar (3M) + conditioning; KM= Ketac molar without conditioning; KUMC= Ketac universal hand mixing (3M) + conditioning, KUM= Ketac universal hand mixing without conditioning; KUEC= Ketac universal encapsulated (3M) + conditioning; KUE= Ketac universal encapsulated without conditioning; E= Equia (GC); EF= Equia forte (GC). Starch tubes (1.35 mm diameter and 2 mm height) allowed manufacturing of cement cylinders. The microshear strength tests were performed after 24h, a mechanical universal testing machine. The analysis of the fracture was performed using a stereomicroscope. MSBS values were analyzed by one-way ANOVA and Tukey tests ($\alpha=0,05$). No difference between the means from the experimental groups was observed ($p >0,05$). The presence of previous conditioning and the type of mixing were also evaluated and were not considered significant between groups. Adhesive fractures were observed for all specimens. Considering the limitations of the present study, it was concluded that the previous

dentin conditioning with poliacrilic acid did not interfered on the MSBS of different GICs, independently of the type of mixing used.

Keywords

Glass Ionomer Cements; shear Strength; dentin.

INTRODUÇÃO

O tratamento restaurador atraumático (ART) foi desenvolvido em uma parceria entre a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Universidade da Holanda e teve seu reconhecimento em 1941 (1). É uma técnica que oferece um tratamento menos traumático para o paciente, uma vez que não usa instrumentos rotatórios ou isolamento absoluto (2). Além disso, segue o conceito de Odontologia minimamente invasiva, removendo somente o tecido cariado amolecido, com intuito de paralisar a progressão da lesão de cárie (3). O ART é uma abordagem bem aceita para tratamentos em crianças e tem sido recomendada como possível protocolo de tratamento para pessoas com deficiência, já que o uso de instrumentos manuais evitaria o barulho gerado durante o preparo com instrumentos rotatórios, reduzindo a ansiedade do paciente em relação ao tratamento dentário. Ainda assim, evidências da eficácia da sua indicação nessa situação ainda são escassas (4).

O material indicado para preenchimentos das cavidades na técnica ART é o cimento de ionômero de vidro (CIV) de alta viscosidade. Desde a sua introdução, em 1970, o ionômero de vidro é amplamente pesquisado (5) em virtude de suas propriedades físico-químicas e mecânicas, tais como: adesão química ao esmalte e dentina, coeficiente de expansão térmica semelhante à estrutura dental, biocompatibilidade, hidrofília e atividade anticariogênica, estabilidade dimensional (6,7,2). Apesar de esse material ter diversas aplicações na Odontologia (cimentação de coroa, restauração, base e forramento, selante de fôssulas e fissuras, cimento ortodôntico), o CIV tem sido mais comumente utilizado como restaurações intermediárias (técnica sanduíche) e como material de escolha para a técnica ART (5).

As restaurações com esse material apresentam uma longa durabilidade, tanto em dentes decíduos quanto permanentes (8) Existem evidências de que o CIV de alta

viscosidade empregado durante o ART possa vir a ser a possível abordagem terapêutica sucessora do amálgama no tratamento das lesões de cárie, uma vez que o Brasil foi um dos países que assinou o tratado sobre mercúrio proposto na Convenção de Minamata, o qual estabeleceu o controle e a redução de uma gama de produtos, processos e indústrias e o fim, até 2020, da produção, exportação e importação de produtos que contém mercúrio. Ainda, um estudo clínico comparando as taxas de sobrevida de restaurações de amálgama e CIV de alta viscosidade observou que não houve diferença significativa entre eles (9).

Devido a essa possibilidade de aumento do emprego dos CIV, principalmente aqueles de alta viscosidade, algumas empresas têm lançado comercialmente novos materiais com técnicas simplificadas de uso, que abrangem a forma de manipulação e ausência do condicionamento ácido prévio. Alguns estudos avaliaram a influência do condicionamento sobre a resistência de união a dentina. Não se encontrou influência positiva na força de adesão entre os grupos condicionados em detrimento dos não condicionados (10,11), incluindo materiais nos quais a etapa de condicionamento ácido prévio era recomendada pelo fabricante. Devido à escassez de estudos a respeito das diferentes técnicas de manipulação do CIV, assim como da adesão desses novos CIV de alta viscosidade à dentina, torna-se necessário avaliar esses aspectos, no intuito de elucidar o comportamento e sucesso clínico de restaurações com esse material. Dessa forma, o presente estudo “in vitro” objetivou avaliar o efeito do condicionamento ácido prévio da dentina na resistência de união ao microcissalhamento de diferentes cimentos de ionômero de vidro de alta viscosidade de acordo com a técnica de manipulação mecânica ou manual.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília sob o número de parecer CAE 1.413.023. Os pacientes envolvidos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido consentindo a cessão dos terceiros molares para a presente pesquisa.

Preparo dos dentes

Foram utilizados na pesquisa quarenta terceiros molares livres de lesões de cárie. Os remanescentes de resíduos foram removidos com curetas periodontais e os dentes armazenados em solução de timol a 0,1% e utilizados em até no máximo três meses após a sua obtenção. Em cada dente, foi exposta a superfície dentinária, a partir de um corte perpendicular ao longo eixo, e abaixo, aproximadamente 2mm do plano oclusal. Para isso, os dentes foram fixados em uma base de resina acrílica com godiva e submetidos ao corte na máquina para cortes (MICROMET ERIOS, SÃO PAULO, SP, BRASIL), equipada com disco diamantado (BUEHLER, Lake Bluff, IL, EUA), sob refrigeração por água. Os dentes cortados foram incluídos em cilindros de polietileno, diâmetro de 25mmx20mm (Bucha de redução soldável, Tigre, Joinville, SC, Brasil). As coroas foram fixadas em fita autoadesiva com a superfície dentinária exposta posicionada para baixo, e os cilindros posicionados deixando a coroa centralizada. Em seguida, os cilindros foram preenchidos com resina epóxica (Redelease, São Paulo, SP, Brasil) na proporção de 1:1/2 e, logo após a presa do material, os espécimes foram utilizados.

Obtenção da *smear layer*

Para padronizar a *smear layer*, a superfície dentinária foi abrasionada com uma sequência de lixas de carbetto de silício de granulações 180, 320 e 600 (3M, Sumaré, SP, Brasil) por 60s cada, em movimentos formando um oito, para distribuição melhor das forças. Após obter uma camada de esfregaço padrão, um jato de água foi direcionado à superfície dentinária por 30s, posteriormente seca com um jato de ar por 10s a uma distância de aproximadamente 10 cm. Em seguida, iniciou-se a sequência clínica de acordo com os grupos experimentais.

Obtenção dos tubos de amido

A fim de padronizar a quantidade do material a ser testado, foram utilizados tubos de amido (Renata, Pastifício Selmi, Londrina, PR, Brasil) com diâmetro de 1,35mm e altura de 2mm cortados com um disco diamantado dupla face (KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil) montado em peça reta (24). Os tubos de amido foram regularizados com lâmina de bisturi número 15 (Solidor, Diadema, SP, Brasil) e os que tinham altura diferente de 2mm foram descartados. Essa medição foi feita com um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm (Mitutoyo Sul Americana Ltda, Suzano, São Paulo, Brasil).

Confecção das amostras

Foram testados os ionômeros manuais: Ketac Molar e Ketac universal e, encapsulados: Ketac universal, Equia e Equia Forte. As especificações, como fabricante, lote e principais componentes, foram descritas na Tabela 1, exceto a composição do Equia Fil (GC, EUA) que não se encontra disponível. As amostras foram divididas aleatoriamente em oito grupos com cinco dentes cada (n=5), de acordo com o material a ser utilizado e se passariam por condicionamento ácido prévio ou não, como se segue:

- KMC= Ketac molar +condicionamento
- KM= Ketac molar-condicionamento

- KUMC= Ketac universal manual +condicionamento
- KUM= Ketac universal manual-condicionamento
- KUEC= Ketac universal encapsulado +condicionamento
- KUE= Ketac universal encapsulado-condicionamento
- E= Equia
- EF= Equia forte

Tabela 1 : Materiais utilizados (número do lote), composição, sequência clínica e modo de condicionamento dos ionômeros selecionados.

Materiais utilizados (lote)	Composição	Sequência clínica
Ketac Molar Easymix (3M Espe, St. Paul, MN, EUA, Lote: 563502, validade: 07/16) – KMC/KM	Pó: vidro de fluorsilicato de alumínio, lantânio e cálcio, ácido poliacrílico, eudragit, ácido tartárico, ácido sórbico, ácido benzoico e pigmentos. Líquido: água, copolímero de ácido acrílico e ácido maléico, ácido tartárico e ácido benzoico.	Aplicou-se o líquido do Ketac Molar Easymix sobre as superfícies preparadas por 10s para remover a smear layer e obter ótima adesão. Em seguida, lavou-se por 10s e secou a superfície a uma distância de aproximadamente 10cm. A manipulação do cimento foi feita com uma espátula de metal no bloco de mistura do kit. A gota foi espalhada sobre o bloco com a espátula e pó levado a ela em 2 porções. Espatulou-se até obter uma mistura homogênea. No grupo KM foi o mesmo protocolo, porém sem a etapa de condicionamento.
Ketac Universal Manual (3M Espe, St. Paul, MN, EUA, Lote: 582497, Validade: 08/18) – KUMC/KUM	Pó: óxido de vidro Líquido: Água, copolímero de ácido acrílico – ácido maléico, ácido tartárico	Fabricante não indica a necessidade de condicionamento prévio, porém para o grupo KUMC foi utilizado o líquido do Ketac Universal Manual no mesmo protocolo que o Ketac Molar. A manipulação foi feita com uma espátula de metal do bloco de mistura do kit. A gota foi espalhada sobre o bloco com a espátula e pó levado a ela em 2 porções. Espatulou-se até obter uma mistura homogênea. No grupo KUM foi o mesmo protocolo, porém sem a etapa de condicionamento.
Ketac Universal Encapsulado (3M Espe, St. Paul, MN, EUA, Lote: 583646, Validade: 02/18) – KUEC/KUE	Pó: óxido de vidro Líquido: Água, copolímero de ácido acrílico – ácido maléico, ácido tartárico	Fabricante não indica a necessidade de condicionamento prévio, porém para o grupo KUEC foi utilizado o líquido do Ketac Universal Manual no mesmo protocolo que o Ketac Molar. A cápsula foi manipulada no amalgamador de alta frequência por 8s depois de ter sido levada no ativador. Para o uso, a cápsula foi levada ao aplicador Aplicap™ e o bico de aplicação aberto para permitir a saída do material. No grupo KUE foi o mesmo protocolo, porém sem a etapa de condicionamento.

Equia Fil (GC, EUA,
Lote: 141127A,
Validade: 11/16) –

E

A superfície foi condicionada previamente usando o condicionador cavitário (GC, EUA) por 10s. Em seguida, lavou-se com água abundante e secou a superfície por 10s com jatos de ar a aproximadamente 10cm de distância. A cápsula foi agitada para soltar o pó e para a sua ativação o êmbolo foi empurrado para o seu interior. Logo após, foi levada ao aplicador de cápsulas GC metálico e foi dado um clique na alavanca. Em seguida, colocou-se a cápsula no amalgamador por 8s. Após esse tempo, foi levada imediatamente ao aplicador de cápsulas GC e aplicado na superfície.

Equia Forte Fil (GC,
EUA, Lote:
1502207C,
Validade: 02/17) -
EF

Líquido: ácido carboxílico polibásico (componente perigoso) pH a 20°C= 1,9
5-10%
Pó: Iron(III) ácido poliacrílico (componente perigoso)

A superfície foi condicionada previamente usando o condicionador cavitário (GC, EUA) por 10s. Em seguida, lavou-se com água abundante e secou a superfície por 10s com jatos de ar a aproximadamente 10cm de distância. Para esse material a etapa de condicionamento ácido é opcional, porém no trabalho não foi feito o grupo sem condicionamento. A cápsula foi agitada para soltar o pó e para a sua ativação o êmbolo foi empurrado para o seu interior. Logo após, foi levada ao aplicador de cápsulas GC metálico e foi dado um clique na alavanca. Em seguida, colocou-se a cápsula no amalgamador por 8s. Após esse tempo, foi levada imediatamente ao aplicador de cápsulas GC e aplicado na superfície.

Cavity Conditioner
(GC, EUA, Lote: 1409171, Validade: 09/17)
20% de ácido poliacrílico
3% de cloreto de alumínio

Foi aplicado como condicionante para os ionômeros: Equia e Equia Forte a fim de remover a smear layer.

Para os dentes dos grupos Ketac molar e Ketac universal (encapsulado e manual) com condicionamento, a superfície foi tratada completamente com os seus respectivos líquidos por 10s, em seguida foi lavada com água abundante e seca com jatos de ar por 5s sem deixar a dentina extremamente ressecada. Para os dentes dos grupos Equia e Equia Forte, o agente condicionante utilizado foi o cavity conditioner (GC, EUA) por 10s, em toda a superfície dentinária, seguido de lavagem e secagem não excessiva por 10s.

Para os ionômeros encapsulados, foi utilizado o amalgamador (SDI, Vitória, Austrália), por 8s, para sua manipulação. Para sua inserção, foram utilizadas as pistolas próprias para cada ionômero que, com a cápsula adaptada, levavam o cimento diretamente no tubo de amido.

Para os cimentos manuais, a proporção pó:líquido foi seguida conforme orientação do fabricante e a manipulação foi realizada por um operador treinado e calibrado, utilizando o papel de manipulação do kit e espátula de metal nº 24 (Golgran, São Paulo, SP, Brasil).

Após a manipulação, esses materiais foram capturados pelos tubos de amido e levados à superfície dentinária previamente tratada ou não, a depender do grupo que estava sendo feito, com o auxílio de uma pinça clínica (Golgran, São Paulo, SP, Brasil). Foram feitos de 2 a 3 espécimes por dente, dependendo do tamanho do dente em questão e o quanto de dentina foi exposta. Para cada tubo de amido foi utilizada uma manipulação, visto que, com a presa iniciada poderia gerar um prejuízo na adesão. O tubo era pressionado com um brunidor nº 9 (Golgran, São Paulo, SP, Brasil) por 10s e, em seguida, o excesso de material era removido com uma sonda exploradora nº 5 (Golgran, São Paulo, SP, Brasil). Todos os espécimes foram armazenados em um recipiente fechado com água destilada em estufa (ECB 1.3 Digital, Ind. e Com. Equip. Med. Odont. LTDA) a 37°C por 24 horas.

Teste de microcisalhamento

Após esse período, com uma lâmina de bisturi número 15 (Solidor, Diadema, SP, Brasil), o tubo de amido foi removido e os espécimes posicionados e fixados no suporte metálico que continha um orifício exatamente do mesmo diâmetro do cilindro. A partir disso, esse conjunto suporte-cilindro foi adaptado à máquina de microcisalhamento (Técnica Industrial Oswaldo Filizola Ltda, Pari, SP, Brasil), onde uma carga de 50kN foi aplicada por meio de uma ponta ativa em forma de cinzel paralelamente à superfície dental com uma velocidade de 0,05 mm/min. Os valores registrados em Newtons (N) foram posteriormente relacionados à área de adesão, e o cálculo da

resistência de união (MPa) já era realizado pelo programa da máquina de ensaios.

Análise do padrão de fratura

Todos os espécimes foram analisados após a fratura com uma lupa estereostópica com aumento de 30 vezes.

Análise estatística

Os dados de resistência de união ao microcisalramento foram submetidos à análise estatística através do software Stata 13.1 (StataCorp., College Station, TX, USA), ao nível de significância de 5%. Os valores de resistência de união foram avaliados quanto à normalidade de distribuição por meio do teste de ShapiroWilk. Uma vez identificada normalidade dos dados ($p=0,53$), os mesmos foram então submetidos aos testes paramétricos de Análise de variância a um critério (one- way ANOVA) para comparação entre as médias. Ainda, a fim de identificar a interferência do fator condicionamento e material, os valores de resistência de união ao microcisalramento dos grupos KMC, KM, KMC, KUMC, KUM KUEC e KUE foram submetidos à Análise de variância a dois critérios (two- way ANOVA) ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS

A análise de variância a um critério não revelou diferença significativa entre as médias de resistência de união dos grupos ($p=0.498$). As médias e desvio padrão para a resistência de união à dentina com seus diferentes tratamentos, obtidas por meio do ensaio de microcisalramento para os diferentes cimentos de ionômero de vidro, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Valores das médias, desvio padrão e intervalo de confiança 95% para a resistência de união à dentina dos diferentes grupos experimentais.

Grupo experimental	Média (DP)
KMC	7,06 ^a (3,25)
KM	8,65 ^a (2,14)
KUMC	10,25 ^a (5,56)
KUM	7,65 ^a (2,74)
KUEC	7,36 ^a (2,83)
KUE	6,79 ^a (3,60)
E	7,08 ^a (1,67)
EF	10,07 ^a (2,26)

Letras iguais indicam que não houve diferença estatística entre os grupos.

A fim de identificar a interferência do fator material e presença do condicionamento, os valores de resistência de união ao microcisalhamento dos grupos KMC, KM, KUMC, KUM, KUEC e KUE foram submetidos à Análise de variância a dois critérios FIXOS (“material” e “condicionamento”). Não foram observadas diferenças significativas para nenhum dos dois critérios isoladamente ou sua interação, sendo o valor de p do modelo igual a 0,65 (Tabela 3).

Tabela 3: Resultado do teste ANOVA a dois critérios para resistência de união à dentina dos grupos experimentais KMC, KM, KUMC, KUM, KUEC e KUE.

Fatores	Grau de liberdade	MS	F	P
Material	2	8,91	0,72	0,49
Condicionamento	1	2,11	0,17	0,68
Material#Condicionamento	2	10,98	0,88	0,43

DISCUSSÃO

O presente estudo investigou se a etapa de condicionamento ácido prévio com ácido poliacrílico interfere na adesão à dentina humana hígida de diferentes CIV indicados para a técnica ART, em função da técnica de manipulação, visto que para alguns desses cimentos essa etapa é dispensável. Sabe-se que a adesão à dentina é mais complexa e sensível a falhas técnicas devido a maior porcentagem de matéria orgânica e suas características histológicas que incluem presença dos túbulos dentinários e presença de fluidos responsáveis pelo aumento de sua permeabilidade e umidade, respectivamente (12). Ainda que o CIV apresente melhor desempenho clínico nessas condições que os monômeros hidrofóbicos, a dentina comparada ao esmalte é um desafio para adesão, podendo ser ainda mais difícil na presença de lesões de cárie, em que o substrato se encontra desmineralizado.

O teste utilizado no presente estudo para mensurar a resistência de união de materiais à estrutura dentária foi o de microcisalhamento, o qual é indicado para materiais friáveis, como cimentos, que se danificam ao serem submetidos ao preparo padrão de espécimes para microtração (13). Os testes de microcisalhamento, quando comparados à seu correspondente “macro”, parecem ser mais confiáveis, já que sua menor área de adesão, possibilita uma melhor distribuição das tensões na interface testada reduzindo a possibilidade de falha coesiva em material e substrato que não representaria a situação real (14), como observado no presente estudo uma vez que 100% das fraturas foram adesivas (13). Ainda, esse teste permite a confecção de vários espécimes em um único dente devido à limitada área de adesão dos cilindros de cimento.

O uso de tubo de amido para confecção dos cilindros de cimento proporcionou uma maior facilidade na remoção do tubo após as 24 horas. No entanto, devido às diferenças na

viscosidade dos cimentos avaliados, encontrou-se dificuldade na introdução do KUM (3M) no tubo de amido. Além disso, passadas as 24h, ao retirar o tubo de amido, alguns espécimes não tinham aderido ao dente, resultando no descarte do mesmo, caso não sobrasse nenhum espécime aderido. No caso de descarte, esse dente era refeito até que se obtivessem os espécimes correspondentes ao grupo, uma vez que a falha pré-teste foi em função da dificuldade do operador na inserção do cimento. Sendo assim, devido à alta viscosidade desses cimentos, outros fatores devem ser considerados como capazes de interferir no processo de adesão dos CIV de alta viscosidade, como a pressão exercida durante o procedimento restaurador.

Os resultados do presente estudo indicaram que a etapa de condicionamento ácido prévio, assim como a forma de manipulação, não interferiu na resistência de união dos CIV de alta viscosidade à dentina hígida. O processo de união do CIV ao substrato dentinário ainda não está totalmente esclarecido na literatura e tem sido atribuído às ligações iônicas e polares entre os grupos carboxílicos e a estrutura dentária. O uso do ácido poliacrílico previamente a aplicação do cimento objetiva a remoção da smear layer (15), a qual oblitera os túbulos dentinários, o que poderia causar redução da eficiência da adesão entre dente e restauração (16). Com o condicionamento ácido prévio, ocorre a dissolução da parte inorgânica da dentina mais externa e exposição dos sais de cálcio (15). A aplicação do ionômero de vidro, em seguida, causa a formação de uma camada de colágeno híbrido (15). Na presença de um quelante do cálcio, as ligações iônicas são formadas entre a hidroxiapatita e os grupos carboxila do ácido polialquenoico presentes no líquido do ionômero. As interações iniciam-se por uma ligação fraca de hidrogênio que gradualmente são substituídas por interações iônicas mais fortes. Cadeias do ácido polialquenoico difundem no esmalte e dentina para deslocar fosfato e cálcio, a partir de cristais de hidroxiapatita. Sendo assim, a smear layer,

que é rica em cálcio e fosfato, pode então, não ser prejudicial e ainda representar bom local para as ligações de adesão (11). Na ausência do condicionamento prévio as mesmas ligações são formadas, porém de forma mais fraca (17). Estudos anteriores (17,11) mostraram que a remoção completa da smear layer com protocolos agressivos de condicionamento ácido não contribuíram significativamente para adesão do CIV ao substrato (10), assim como observado em nosso estudo.

A agressividade do condicionamento ácido está diretamente relacionada à concentração do ácido utilizado e o tempo de aplicação do mesmo. No presente estudo, o líquido do Ketac Molar easymix (3M) e do Ketac Molar universal (3M) foram utilizados para condicionamento ácido. A concentração do ácido poliacrílico dessas soluções não está discriminada nas informações dos fabricantes, porém estudo prévio reportou uma concentração de aproximadamente 25% (10). Essa concentração é mais alta do que a encontrada no Cavity Conditioner aplicado previamente aos CIV Equia e Equia forte, que é de 20%. Apesar dessa diferença nas concentrações do ácido poliacrílico, o tempo de aplicação do mesmo (10s) para todos os grupos experimentais pode ter reduzido a agressividade dessa etapa clínica, não sendo possível identificar diferenças significativas entre os grupos. Estudo de Yip et al. (10) observou a presença de tags de cimento curtos após a aplicação de ácido poliacrílico a 25% por 25s, sugerindo que a remoção completa da smear layer não resultou em melhor adesão do CIV ao substrato dentinário.

Ainda, outro fator a ser considerado é a espessura da smear layer presente na interface entre cimento e substrato dentário. Sabe-se que quanto mais espessa e rugosa for a smear layer, maior sua interferência na união dos cimentos. Sendo assim, nessas situações, alguns autores demonstraram que o condicionamento ácido prévio pode ser benéfico (10). Entretanto, em situações de smear layer fina, o condicionamento ácido não resulta no aumento da resistência de união à dentina. No

presente estudo, a *smear layer* foi padronizada com lixas, sendo a última de granulação 600, reproduzindo uma *smear layer* extremamente fina. Dessa forma, especula-se que esse foi outro fator a contribuir para não observância de diferenças entre os grupos experimentais na presença ou ausência do condicionamento ácido prévio.

Outro fator que justifica a supressão dessa etapa de condicionamento é a presença do ácido maléico contido nos cimentos, o qual desempenha um papel de autocondicionante capaz de alterar a *smear layer*. Esse ácido tem pH mais baixo que o ácido poliacrílico e é mais reativo que este. Tal reatividade pode ser pelo fato de que quanto mais ácido, melhor é o comportamento autocondicionante para os CIV (18). No entanto, mais estudos são necessários para confirmar essa hipótese (11). Esse componente está presente na formulação do ionômero Ketac Universal Manual (3M) e Encapsulado (3M) e, dessa forma, permitindo o autocondicionamento da dentina, deixa a critério do profissional a decisão pelo condicionamento prévio ou não.

A forma de manipulação dos CIV também está diretamente relacionada ao desempenho clínico do mesmo, uma vez que qualquer alteração na proporção pó:líquido pode trazer prejuízos às propriedades mecânicas desse material. Os CIV encapsulados têm a vantagem de já serem disponibilizados na correta proporção pó e líquido, além de terem a manipulação feita mecanicamente de forma rápida, limpa e, geralmente, a aplicação já é diretamente da cápsula. Essas vantagens reduzem a influência do operador sobre o processo, de modo que as propriedades físicas não sejam afetadas por falhas inerentes a ele (19,20). Por outro lado, os ionômeros manipulados manualmente são sensíveis ao fator operador, visto que, durante o proporcionamento pode haver alteração da quantidade de pó (dependo da compactação no scoop) e de líquido (dependendo da posição do frasco) (20). Não existe um consenso na literatura

sobre a melhor forma de manipulação. O estudo de Nomoto et al. (19), demonstrou que os materiais encapsulados podem incorporar ar durante sua manipulação, resultando em redução das suas propriedades mecânicas; e, que a manipulação manual favoreceria às propriedades de alguns ionômeros. Entretanto, não foram observadas diferenças entre os sistemas de manipulação manual ou mecânica em nosso estudo. Especula-se que diferenças não foram observadas devido à calibração do operador para manipulação dos cimentos manuais, algo que não ocorre comumente na prática clínica.

No presente estudo, os valores encontrados para resistência de união dos CIV submetidos ao teste típico de microcisalhamento foram entre 6,8 a 10,25 MPa, considerados valores médios na literatura. Estudos anteriores (22,23) relataram valores não superiores a 5Mpa, enquanto outros estudos encontram valores superiores a 12Mpa (10). Essas diferenças são esperadas em virtude das diferentes metodologias empregadas que resultam em diferentes valores de força de união.

No presente estudo, a resistência de união de CIV de alta viscosidade após 24h da cimentação não foi influenciada pela presença do condicionamento ácido prévio e pela forma de manipulação do material. A amostra restrita, justificada pela dificuldade em se conseguir dentes humanos, talvez tenha mascarado alguma possível diferença entre os grupos experimentais. Ainda, outra limitação se refere ao fato de terem sido utilizados dentes hígidos, uma vez que esse tipo de cimento é indicado para o ART, técnica que permite a remoção seletiva do tecido cariado, sendo comumente deixada sobre a parede pulpar uma dentina menos firme.

Uma dificuldade relacionada a esses materiais é o custo elevado dos mesmos que restringe o acesso no sistema público de saúde. Em comparação, o encapsulado tem um custo mais elevado do que o manual e, além disso, precisa de um aparelho

para a sua manipulação agregando valor aos ionômeros de manipulação mecânica. Todas essas questões limitaria o acesso a esse material, em específico, para a técnica ART.

Considerando as limitações do presente estudo, pode-se concluir que o condicionamento prévio com ácido poliacrílico não interferiu na resistência de união ao microcissalhamento dos diferentes cimentos de ionômero de vidro à dentina, sendo eles encapsulados ou manuais.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência de união ao microcissalhamento (RUMC) de diferentes cimentos de ionômero de vidro (CIV), manuais ou encapsulados, em função do condicionamento com ácido poliacrílico prévio da dentina. Quarenta terceiros molares humanos tiveram sua superfície dentinária exposta e foram tratados de acordo com os seguintes grupos: KMC= Ketac molar (3M) +condicionamento, KM= Ketac molar (3M) -condicionamento, KUMC= Ketac universal manual (3M) +condicionamento, KUM= Ketac universal manual (3M) -condicionamento, KUEC= Ketac universal encapsulado (3M) +condicionamento, KUE= Ketac universal encapsulado (3M) -condicionamento, E= Equia (GC), EF= Equia forte (GC). Cilindros de cimentos foram obtidos com a utilização de tubos de amido (1,35 mm de diâmetro e 2 mm de altura). A RUMC foi realizada após 24 horas, em uma máquina de ensaios. A análise do padrão de fratura foi realizada utilizando lupa estereoscópica. Os valores de RUMC foram submetidos à análise estatística (one-way ANOVA e Tukey post hoc). Não foram observadas diferenças significativas entre as médias de RUMC dos grupos ($p > 0,05$). Os fatores condicionamento e material também foram analisados e não resultaram em diferença estatística entre os grupos. Fratura

do tipo adesiva foi observada em 100% dos espécimes. Considerando as limitações do presente estudo, pode-se concluir que o condicionamento prévio com ácido poliacrílico não interferiu na RUMC dos diferentes CIV à dentina, sendo eles encapsulados ou manuais.

REFERÊNCIAS

1. Frencken J, Phantumvanit P, Pilot T, Songpaisan Y, Amerongen E. Manual for the Atraumatic Restorative Treatment Approach to control dental caries. 3ª ed. Groningen: WHO Collaborating Centre for Oral Health Services Research; 1997
2. Calvo AF, Kicuti A, Tedesco TK, Braga MM, Raggio DP. Evaluation of the relationship between the cost and properties of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment. *Braz Oral Res* [online]. 2016;30:e8
3. Frencken J, Leal SC, Navarro MF. Twenty-five-year atraumatic restorative treatment (ART) approach: a comprehensive overview. *Clin Oral Invest*, 2012; 16:1337–1346.
4. Molina GF, Cabral RJ, Mazzola I, Brain Lascano L, Frencken J. Mechanical performance of encapsulated restorative glass-ionomer cements for use with Atraumatic Restorative Treatment (ART). *J Appl Oral Sci* 2013;21(3):243-9.
5. Vaderhobli RM. Advances in dental materials. *Dent Clin N Am* 55(2011) 619-625.
6. Ansari ZJ, Panahandeh N, Zahra STS, Alireza AB. Effect of self-etching adhesives on the bond strength of glass-ionomer cements. *Journal of Dentistry*, Tehran University of Medical Sciences 2014; vol 11, No 6.

7. Murthy SS, Murthy GS. Comparative evaluation of shear bond strength of three commercially available glass ionomer cements in primary teeth. *Journal of International Oral Health* 2015; 7(8):103-107.
8. Amorim RG, Leal SC, Frencken JE. Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: a meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):429-41.doi:10.1007/s00784-011-0513-3.
9. Hilgert LA, Amorim RG, Leal SC, Mulder J, Creugers NHJ, Frencken J. Is high- viscosity glass-ionomer-cement a successor to amalgam for treating primary molars?. *Dental Materials* 30(2014) 1172-1178.
10. Yip HK, Tay FR, Ngo HC, Smales RJ, Pashley DH. Bonding of contemporary glass ionomer cements to dentin. *Dental Materials* 17 (2001) 456-470.
11. Tanumiharja M, Burrow MF, Tyas MJ. Microtensile bond strengths of glass ionomer (polyalkenoate) cements to dentine using four conditioners. *Journal of Dentistry* 28 (2000) 361-366.
12. Swift Júnior EJ, Perdigão J, Heymann HO. Bonding to enamel and dentin: a brief history and state of the art. *Quintessence Int.* 1995;26(2):95-1 10.
13. Bonifácio CC. Estudo da resistência adesiva de cimentos de ionômero de vidro a dentina microtração x microcissalhamento [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2008.
14. Garbui BU, Azevedo CS, Zezell DM, Aranha ACC, Matos AB. Er,Cr:YSGG Laser dentine conditioning improves adhesion of a glass ionomer Cement. *Photomedicine and Laser Surgery.* Volume 31, number 9, 2013. DOI: 10.1089/pho 2013.3546.

15. Larson TD. Using multiple bonding strategies. *Clinical feature*, January-February 2015 33-39.
16. Ekworapoj P, Sidhu SK, McCabe JF. Effect of surface conditioning on adhesion of glass ionomer cement to Er,Cr:YSGG Laser-Irradiated human dentin. *Photomedicine and Laser Surgery*, Volume 25, Number 2,2007.
17. Imbery TA, Namboodiri A, Amos ADR, Best AM, Moon PC. Evaluating dentin surface treatments for resin-modified glass ionomer restorative materials. *Operative Dentistry* 2013, 38-4, 429-438.
18. Smith DC. Polyacrylic acid-based cements: adhesion to enamel and dentin. *Operative Dentistry Suppl* 1992;5:177-83.
19. Nomoto R, Komoriyama M, McCabe JF, Hirano S. Effect of mixing method on the porosity of encapsulated glass ionomer cement. *Dental Materials* (2004) 20, 972-978.
20. Nomoto R, McCabe JF. Effect of mixing methods on the compressive strength of glass ionomer cements. *Journal of Dentistry* 29 (2001) 205-210.
21. Fleming GJ, Shortall AC, Shelton RM, Marquis PM. Encapsulated versus hand-mixed zinc phosphate dental cement. *Biomaterials* 1999;20(22):2147-53
22. Burke FM, Lynch E. Glass polyalkenoate bond strength to dentine after chemomechanical caries removal. *J Dent*. 1994; 22(5):283-91.
23. Berry EA, Powers JM. Bond strength of glass-ionomers to coronal and radicular dentin. *Oper Dent*. 1994;19(4):122-6.
24. Tedesco T, Montagner A, Skupien J, Soares F, Susin A, et al. Starch tubing: an alternative method to

build up microshear bond test specimens. *The Journal of adhesive dentistry*. 2013; vol. 15(4) pp. 311-5.

NORMAS DA REVISTA

Brazilian Dental Journal

General

- • The authors must submit the manuscript in Word and in PDF, comprising the title page, text, tables, figure captions and figures (photographs, micrographs, radiographs, schematic drawings, graphs, computer-generated images, etc).
- • The manuscript must be typed in Times New Roman 12 font, with 1.5 spacing, 2.5-cm margins at each side. DO NOT USE bold letters, watermarks or other resources to make the text visually attractive.
- Pages should be numbered consecutively, starting with the summary.
- Full-length manuscripts are assembled in the following sections:
 - 1) Title Page
 - 2) Summary and Key Words
 - 3) Introduction; Material and Methods; Results; Discussion
 - 4) Summary in Portuguese (an item necessary for Latin American Indexing Services that will be provided for non-Brazilian authors by the Journal)
 - 5) Acknowledgements (if any)
 - 6) References
 - 7) Tables
 - 8) Figure captions
 - 9) Figures
- All titles of sections (Introduction, Material and Methods, etc) must be capitalized in regular font

type (not bold).

- Results and Discussion MUST NOT be joined in a single section.
- Short Communications and Case Reports should be divided into appropriate sections.
- Products, equipments and materials: the trade name must be followed by the manufacturer's name, city, state and country, within parentheses upon first mention. For further mentions, only the manufacturer's name is required.
- All abbreviations must be explained at first mention.

Title page

- The first page must contain the title of the manuscript, a short title (maximum of 40 characters, to be used as a running head), author(s) name(s) (no more than 6) and their Department(s), School(s) and/or University (s). DO NOT INCLUDE the author's titles (DDS, MSc, PhD, etc.) or position (Professor, Graduate student, etc.).
- Provide the name and complete address of the corresponding author (inform email, telephone and fax numbers).
- The title page must be uploaded at the website as a separate file (not included in the body of the manuscript).

Manuscript

- The first page of the manuscript must contain: title of the manuscript, short title with no more than 40 characters, and NO authors' names or identification.
- Summary
 - The second page should contain a summary of no more than 250 words, stating the aims, methods, results, and any conclusions drawn from the study. Do not use topics

and paragraphs and do not cite references in the Summary.

A list of key words (no more than 5) should be included below the summary in lowercase letters, separated by commas.

- Introduction

Summarize the purpose of the study, giving only pertinent references. Do not review existing literature extensively. State clearly the working hypothesis.

- Material and Methods

Material and methods should be presented in sufficient detail to allow confirmation of the observations. Indicate the statistical methods used, if applicable.

- Results

Present the results in a logical sequence in the text, tables and figures, emphasizing the important information.

Do not repeat in the text data contained in the tables and illustrations. The important observations should be emphasized.

Do not repeat the same data in tables and figures.

Describe the statistical data in this section.

- Discussion

Summarize the findings without repeating in detail the data given in the Results section.

Relate your observations to other relevant studies and point out the implications of the findings and their limitations. Cite pertinent studies.

Present your conclusions at the end of the Discussion, indicating how your study is pertinent and/or its clinical implications.

Presentation of the conclusions in topics should be avoided.

- Summary in Portuguese (for Brazilian authors only)

The Summary in Portuguese should be IDENTICAL to the English version (Summary). DO NOT INCLUDE title and key words in Portuguese.

- Acknowledgements

Financial support by government agencies should be acknowledged. If appropriate, technical assistance or assistance from colleagues may be acknowledged.

- References

References must follow the Journal's style.

Authors should refer to a current issue of the BDJ for guidance on reference citation and presentation of the reference list.

References must be numbered consecutively in the text in order of citation, within parentheses, without space between numbers: (1), (3,5,8), (10-15). DO NOT USE superscript numbers.

For papers with two authors, cite both authors in the text, as follows: Ex: "According to Santos and Silva (1)...". If there are more than 3 authors, cite only the first author and add "et al.". Ex: "Pécora et al. (2) reported that..."

All authors of each paper should be included in the Reference List unless there are 7 or more. In this case, the first 6 authors should be given, followed by "et al.".

The reference list must be typed at the end of the manuscript in numerical sequence. No more than 25 references may be cited.

Citation of abstracts and books, as well as articles published in non-indexed journals should be avoided, unless absolutely necessary. Do not cite references in Portuguese.

Abbreviations of journal titles should conform to those used in Dental Index. The style and punctuation of references must follow the format illustrated below:

- Journal articles
- 1. Lea SC, Landini G, Walmsley AD. A novel method for the evaluation of powered toothbrush oscillation characteristics. Am J Dent 2004;17:307-309.
- Book
- 2. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A Textbook of Oral Pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983.
- Chapter in a Book
- 3. Walton RE, Rotstein I. Bleaching discolored teeth: internal and external. In: Principles and Practice of Endodontics. Walton RE (Editor). 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p 385-400.
-

Tables

Each table with its title must be typed after the text. Tables should be numbered with Arabic numerals. DO NOT USE vertical lines, bold letters and capital letters (except the initials).

The corresponding title should appear at the top of each table.

Tables must contain all necessary information and be understandable without allusions to the text.

- Figures

BDJ WILL NOT ACCEPT FIGURES EMBEDDED IN FILES ORIGINATED IN TEXT-EDITING SOFTWARE (WORD OR SIMILAR) OR FIGURES ORIGINATED IN POWER POINT.

The digital files of the images should be generated in Photoshop, Corel or any other image-editing software and saved in the CD-ROM. Image files should have TIFF extension and 300 dpi minimum resolution. Only BLACK & WHITE figures are accepted. Save the figures in the CD-ROM.

Lettering and identifying marks must be clear and sharp, and the critical areas of x-rays and photomicrographs must be demarcated and/or isolated.

Separate parts of composite figures must be labeled with capital letters (A, B, C, etc). Single figures and composite figures must have minimum width of 8 cm and 16 cm, respectively.

Figure captions should be numbered with Arabic numerals and typed on a separate page, after the lists of references or after the tables (if any)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Departamento de Odontologia
Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade de Brasília

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

O (a) Senhor(a) _____ está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “**Influência do condicionamento ácido e secagem da dentina na resistência ao microcissalhamento de diferentes cimentos de ionômero de vidro**”, sob a responsabilidade da pesquisadora Dra. Ana Paula Dias Ribeiro.

A sua participação será por meio da cessão do(s) seu(s) dente(s). Seu dente será usado na presente pesquisa em testes laboratoriais para avaliar a influência dos procedimentos técnicos na melhora da propriedade de adesão.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários em relação à sua participação na pesquisa com acesso gratuito às informações associadas ao seu material biológico humano armazenado. Além disso, garantimos seu anonimato em quaisquer formas de divulgação das informações ou resultados associados ao material biológico humano utilizado e asseguramos a qualidade da conservação e integridade de seu material biológico, bem como as medidas para garantir a privacidade e a confidencialidade.

O único possível risco relativo à sua participação consistirá na divulgação de sua identidade, entretanto, o seu nome não aparecerá em nenhum momento do desenvolvimento desta pesquisa, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a). Sua participação será voluntária, isto é, não haverá pagamento por sua colaboração.

Informamos que o (a) Senhor (a) poderá se recusar a ceder seus dentes, sem qualquer prejuízo ao atendimento realizado na unidade. Além disso, poderá retirar a guarda da sua amostra biológica em biorrepositório a qualquer tempo, sem nenhum prejuízo. Ainda, caso exista uma nova pesquisa que necessitará de seu material biológico, o senhor(a) será contatado para formalizar um novo consentimento específico.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Serão garantidos ressarcimentos e/ou indenização aos participantes da pesquisa para eventuais danos dela decorrentes.

Caso o(a) Senhor(a) tenha qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor entrar em contato com a pesquisadora responsável, Dra. Ana Paula Dias Ribeiro, na Universidade de Brasília (UnB) no telefone (61) 8237 7333 no horário 8 as 18, ou através do e-mail anaribeiro@unb.br.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da

Participante

Pesquisador



Departamento de Odontologia
Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade de Brasília

pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa poderão ser obtidos por meio do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cefs@unb.br, horários de atendimento de 10h às 12h e de 14h às 17h, de segunda a sexta-feira. Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Nome / assinatura

Pesquisadora Responsável
Ana Paula Dias Ribeiro

Brasília, ____ de _____ de _____

Participante

Pesquisador

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Influência do condicionamento ácido e secagem da dentina na resistência ao microcissalhamento de diferentes cimentos de ionômero de vidro

Pesquisador: Ana Paula Dias Ribeiro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51484815.8.0000.0030

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.413.023

Apresentação do Projeto:

Resumo: "A Organização Mundial da Saúde (OMS) em uma parceria com a Universidade da Holanda desenvolveu uma nova modalidade de tratamento da doença cárie denominado Tratamento Restaurador Atraumático (Atraumatic Restorative Treatment - ART) que foi reconhecida em 1941. É uma técnica que visa prevenir a cárie dentária e paralisar a sua progressão, além de ter um baixo custo, ser de fácil execução e ser definitiva. Após a limpeza da cavidade utiliza-se o cimento de ionômero de vidro para preenchimento e selamento de fôssulas e fissuras. A formulação e o desenvolvimento dos cimentos de ionômero de vidro por Wilson Kent (1971) têm propriedades anticariogênicas e possui a capacidade de adesão à estrutura dentária que contribui para o vedamento marginal. A adesão do cimento de ionômero de vidro à estrutura dentária não é completamente esclarecida, porém sabe-se que é de natureza química. Ainda existem outros fatores que influenciam diretamente a adesão à estrutura dentária, tais como o tratamento prévio com ácido poliacrílico e o modo de secagem da dentina (de acordo com a técnica a cavidade deve ser lavada e seca com bolinhas de algodão com tamanho adequado a cavidade e, ao fim desse processo, a cavidade terá um aspecto brilhante). O ácido poliacrílico remove a smear layer sem desmineralizar a dentina intertubular ou abrir a embocadura dos túbulos, melhorando a resistência de união desses materiais aos substratos dentais. Ainda, a secagem excessiva da

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 **E-mail:** cepfsunb@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.413.023

dentina, que é essencialmente úmida, pode gerar sensibilidade no pós-operatório. Em adição a isso, caso a dentina não seja mantida úmida, parte da água que compõe o cimento será deslocada por diferença osmótica para a dentina, o que acarreta um material com propriedades mecânicas inferiores¹⁵. O presente estudo in vitro objetiva avaliar o efeito do condicionamento ácido prévio e modo de secagem da dentina na resistência ao cisalhamento de diferentes cimentos de ionômero de vidro à dentina.

Metodologia: Trinta dentes humanos conseguidos por meio de doação serão utilizados nesta pesquisa. Os remanescentes de resíduos serão removidos com curetas periodontais e os dentes armazenados em solução de timol a 0,1%. Em seguida, os dentes serão fixados em base de resina acrílica para que uma secção seja realizada perpendicular ao longo eixo do dente e aproximadamente 2mm abaixo do sulco principal para expor o tecido dentinário. Para padronizar a smear layer, a superfície dentinária será abrasionada com lixa de carboeto de silício de granulação 600. Imediatamente após a confecção dos espécimes, estes ficarão submersos em água para evitar desidratação da dentina. Os materiais utilizados serão Ketac universal em cápsulas e manual (3M), Equia em cápsulas (GC), Ketac Molar manual(3M). A resistência de união será mensurada em máquina de microcisalhamento (Bisco Inc. Schaumburg, IL, USA) em velocidade de 0.5 mm/min. O resultado será obtido em Newtons e convertido para Megapascal (MPa). A conversão será feita dividindo-se o valor em Newtons por 4.15 (valor correspondente à área da base de união). Os dados obtidos serão analisados por variância (ANOVA) e teste de Tukey (p dentina. granulação 600. Imediatamente após a confecção dos espécimes, estes ficarão submersos em água para evitar desidratação da dentina. Os materiais utilizados serão Ketac universal em cápsulas e manual (3M), Equia em cápsulas (GC), Ketac Molar manual(3M). A resistência de união será mensurada em máquina de microcisalhamento (Bisco Inc. Schaumburg, IL, USA) em velocidade de 0.5 mm/min. O resultado será obtido em Newtons e convertido para Megapascal (MPa). A conversão será feita dividindo-se o valor em Newtons por 4.15 (valor correspondente à área da base de união). Os dados obtidos serão analisados por variância (ANOVA) e teste de Tukey (p<0,05).

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 1.413.023

Observou-se divergências de informação acerca do N amostral

Sobre o TCLE:

Descrito de maneira apropriada em linguagem clara e acessível.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O presente estudo in vitro objetiva avaliar o efeito do condicionamento ácido prévio e modo de secagem da dentina na resistência ao cisalhamento de diferentes cimentos de ionômero de vidro dentina.

Objetivo Secundário:

- Comparar a resistência de união ao microcisalhamento obtida entre os grupos com e sem condicionamento ácido prévio e com secagem da dentina com bolinhas de algodão e jatos de ar- Analisar a eficácia e desempenho do condicionamento ácido prévio frente à sua ausência; bem como da secagem da dentina com bolinhas de algodão frente à secagem com jatos de ar- Comparar a resistência de união ao microcisalhamento entre os diferentes cimentos de ionômero de vidro encapsulado e manual.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a pesquisadora:

"Riscos: O único possível risco relativo à participação na presente pesquisa consiste na divulgação de identidade do paciente que concordou em ceder os dentes após a extração dos terceiros molares. Como forma de minimizar esse risco, o nome do participante não aparecerá em nenhum momento do desenvolvimento desta pesquisa, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

Benefícios: A presente pesquisa traz como benefícios a determinação da interferência na adesão de materiais restauradores odontológicos de algumas etapas durante sua aplicação. Caso se confirmem algumas dessas possíveis interferências, irá contribuir para melhora da técnica na clínica e maior longevidade das restaurações."

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 1.413.023

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Sobre a metodologia:

Estudo in vitro utilizando um N amostral de trinta dentes humanos conseguidos por meio de doação. A pesquisadora informa que " Os remanescentes de resíduos serão removidos com curetas periodontais e os dentes armazenados em solução de timol a 0,1%. Em seguida, os dentes serão fixados em base de resina acrílica para que uma secção seja realizada perpendicular ao longo eixo do dente e aproximadamente 2mm abaixo do sulco principal para expor o tecido dentinário. Para padronizar a smear layer, a superfície dentinária será abrasionada com lixa de carbetto de silício degranulação 600. Imediatamente após a confecção dos espécimes, estes ficarão submersos em água para evitar desidratação da dentina. Os materiais utilizados serão Ketac universal em cápsulas e manual (3M). Aquia em capsulas (GC), Ketac Molar manual(3M). A resistência de união será mensurada em máquina de microcisalhamento (Bisco Inc. Schaumburg, IL, USA) em velocidade de 0.5 mm/min. O resultado será obtido em Newtons e convertido para Megapascal (MPa). A conversão será feita dividindo-se o valor em Newtons por 4.15 (valor correspondente à área da base de união). Os dados obtidos serão analisados por variância (ANOVA) e teste de Tukey ($p < 0,05$).

N amostral

Sobre o TCLE:

Descrito de maneira apropriada em linguagem clara e acessível.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos utilizados para a emissão do parecer:

- 1) TCLE corrigido e postado em 03/02/2016
- 2) Carta resposta ao CEP postada em 03/02/2015
- 3) Informações básicas do projeto em pdf postada em 03/02/2016

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro	
Bairro: Asa Norte	CEP: 70.910-900
UF: DF	Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947	E-mail: cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 1.413.023

Recomendações:

N/A

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1) QUANTO AO N AMOSTRAL:

Nas informações básicas do projeto constam duas informações diferentes acerca do N amostral. Na redação do desenho do estudo é descrito: "Trinta dentes humanos conseguidos por meio de doação serão utilizados nesta pesquisa" e na metodologia é apresentado "Quarenta dentes humanos conseguidos por meio de doação serão utilizados nesta pesquisa".

Solicitou-se rever o N amostral e padronizá-lo nas informações básicas do projeto

MODIFICAÇÃO: Pesquisadora informa que o N amostral refere-se a 30 dentes e a informação foi padronizada ao longo do estudo.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

2 - QUANTO AO TCLE:

- Solicita-se modificação da informação acerca dos horários de disponibilidade do pesquisador, sem restrição de horários.

- Solicita-se incluir a informação de que a chamada telefônica para o pesquisador pode ser a cobrar. Veja modelo do CEP-FS disponível em <http://fs.unb.br/cep/index.php/modelos-de-documentos>

MODIFICAÇÃO:TCLE:

Modificação no 8º paragrafo na página 1, e 9º paragrafo nas paginas 1 e 2 atendendo à solicitação.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com a Resolução 466/12 CNS, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro	
Bairro: Asa Norte	CEP: 70.910-900
UF: DF	Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947	E-mail: cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 1.413.023

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_591326.pdf	03/02/2016 21:13:57		Aceito
Outros	CartaRespPendenciasCEPFS.doc	03/02/2016 21:13:34	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcorrigido.doc	03/02/2016 20:13:39	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.PDF	26/11/2015 17:19:22	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Outros	termoderesponsabilidadeecompromisso depesquisadorresponsavel.PDF	26/11/2015 15:36:08	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Outros	TERMODERESPONSABILIDADEECOMPROMISSODOSPESQUISADORES.doc	26/11/2015 15:12:32	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Outros	TERMODECONCORDANCIAUNB.doc	26/11/2015 15:11:15	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Outros	TERMODECONCORDANCIAFS.docx	26/11/2015 15:10:51	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Outros	TERMODECIENCIAINSTITUICAOCOPARTICIPANTE.docx	26/11/2015 15:10:20	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	26/11/2015 15:09:10	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Outros	termodeinstituicaocoparticipante.pdf	11/11/2015 10:33:38	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Outros	cartadeencaminhamento.pdf	11/11/2015 10:28:29	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termodeciencia.pdf	11/11/2015 10:26:58	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termodeconcordanciaUnB.pdf	11/11/2015 10:26:31	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	termodeconcordanciaHub.pdf	11/11/2015 10:26:10	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEfinalizado.doc	11/11/2015 10:25:05	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODETCC.docx	11/11/2015 10:24:21	Ana Paula Dias Ribeiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900

UF: DF Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 1.413.023

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 17 de Fevereiro de 2016

Assinado por:
Keila Elizabeth Fontana
(Coordenador)

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASILIA
Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com