CAIO PICCOLO COLOMBINI

**Resistência de união de tratamentos de superfície realizados
anteriormente à realização de restaurações em resina composta
em lesões cervicais não cariosas**

São Paulo

2018

CAIO PICCOLO COLOMBINI

**Resistência de união de tratamentos de superfície realizados
anteriormente à realização de restaurações em resina composta
em lesões cervicais não cariosas**

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia (Dentística) para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Cecilia Corrêa Aranha

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Colombini, Caio Piccolo.

Resistência de união de tratamentos de superfície realizados anteriormente à realização de restaurações em resina composta em lesões cervicais não cariosas / Caio Piccolo Colombini ; orientador Ana Cecília Corrêa Aranha. -- São Paulo, 2018. 65 p. : tab., fig. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Dentística. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida

1. Resistencia de união (Odontologia). 2. Lesão cervical não cariosa. 3. Abrasão dental por ar. 4. Resinas compostas. 5. Erosão dentária. I. Aranha, Ana Cecília Corrêa. II. Título.

Colombini CP. Resistência de união de tratamentos de superfície realizados anteriormente à realização de restaurações em resina composta em lesões cervicais não cariosas. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 30/01/2019

Banca Examinadora

Prof^a.Dr^a. Taís Scaramucci

Instituição: FOU SP Julgamento: Aprovado

Prof.Dr.Carlos Alberto Kenji Shimokawa

Instituição: FOU SP Julgamento: Aprovado

Prof.Dr. Paulo Vinicius Soares

Instituição: FOUFU Julgamento: Aprovado

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao universo, pela sua complexidade e curiosidade que desperta quando se está presente. Na minha busca pelo equilíbrio aprendi a observar e absorver, ter empatia e distribuir amor, e esses foram meus aprendizados mais importantes durante todo o processo.

Aos meus pais **Angelo Cesar e Maria Emília** por todo o incentivo e apoio, quero que vocês saibam o quanto sou grato pelo esforço que vocês fizeram para eu chegar até aqui, não tenho dúvidas do quanto foi difícil e muitas vezes doído, e por isso não existem palavras suficientes para descrever minha gratidão por vocês, obrigado.

Aos meus irmãos **Renan e Bruna** pelo carinho e torcida que vocês depositaram e continuam depositando constantemente em mim, pelas conversas distraídas e por enfrentarem novos desafios juntos. Meu amor por vocês é incondicional.

À minha companheira na jornada da vida, **Gabriela**, pela convivência absolutamente harmônica, todo o carinho, amor, respeito e parceria que desenvolvemos juntos me ajudaram a completar essa fase, sou muito grato por poder caminhar e evoluir com você.

À minha orientadora, Prof^a. Dr^a. **Ana Cecilia** pela oportunidade de realizar esse trabalho, mas principalmente pela sua humanidade, são raríssimas as pessoas capazes de internalizar um sentimento alheio e convertê-lo em compreensão, acolhimento e soluções, e você é uma dessas pessoas, muitíssimo obrigado.

Aos meus familiares, avós, tios, tias, primos e primas. Muito obrigado por formarem essa família maravilhosa, eu amo todos vocês e agradeço por todos os momentos juntos e pela torcida.

À minha “co-orientadora” desde a iniciação científica, **Sandra**, você ensinou tudo o que eu precisava aprender, sem medir esforços pra estar presente, pra explicar mil vezes quando necessário, e sempre compartilhando sua experiência de forma leve e tranquila, mesmo quando o momento não é o mais tranquilo de todos, e eu agradeço muito por isso.

À prof^a. Dr^a. **Taís Scaramucci**, muito obrigado por toda a ajuda que você ofereceu, desde ideias de metodologias até participação nas minhas bancas de qualificação e defesa. Tenho muita sorte por ter uma pessoa tão brilhante fazendo parte da minha trajetória.

A todos os professores e professoras do Departamento de Dentística/Laser/Endodontia da FOUSP pelos ensinamentos transmitidos durante a fase de cumprimento de créditos do mestrado, espero ser capaz de transmitir informações tão bem quanto vocês um dia.

A todos os funcionários do Departamento de Dentística, desde a limpeza até o cafezinho na secretaria, da organização do espaço no laboratório até as reservas urgentes para utilizar o espaço nos finais de semana, sem vocês nenhum trabalho seria possível, muito obrigado.

Aos integrantes do Grupo de Música da FOUSP, projeto que eu me orgulho muito de ter participado desde a criação, pelo nosso esforço em criar um ambiente mais humano e capaz de, através da música, reduzir o peso das aulas/cobranças/deadlines com a leveza da arte. Obrigado a todos vocês.

Às minhas amigas e parceiras de banda **Carolina** e **Stephanie**, vocês carregam uma capacidade linda de serem completamente sinceras com seus sentimentos o tempo todo, sem máscaras e sem medo de ser feliz, ou triste quando couber, e isso ajudou muito no meu processo, obrigado.

Aos meus colegas de pós-graduação, **Alana, Camilinha, Fernanda, Giovanni, Ítallo, Juan, Karin, Karol, Letícia, Livia, Mirian, Raquel, Samira, Sávio, Stephanie, Taís, Vinicius**. Todos vocês me ajudaram de alguma forma, desde um simples “ei, como você está?”, passando por discussões políticas e até vídeo-aulas sobre como referenciar. Eu agradeço muito pelo carinho, pela força e pelas risadas, desejo a vocês um caminho brilhante.

Aos meus amigos da graduação, **Renan, Beatriz, Fernando, Vanessa, Carla e Renan B**, que mesmo de longe e com encontros raros estiveram comigo nessa caminhada. É muito bom poder contar com vocês, muito obrigado.

À minha amiga **Karina**, pela amizade pura que vimos crescer mais ainda, pelos nossos desabafos, encontros, festas, cafés, conversas, enfim, pela sua presença tão marcante, sou muito grato.

Ao Prof. Dr. **Paulo Vinicius Soares**. Agradeço pela sua participação nesse momento, seu trabalho foi essencial para a conclusão desta dissertação.

Ao Prof. Dr. **Carlos Alberto Kenji Shimokawa**. Primeiro por ter sido um ótimo veterano na clínica de integrada quando eu estava no primeiro ano de graduação, segundo pela sua trajetória de trabalhos impecáveis que me inspiram a ser um pesquisador exemplar como você, e terceiro pela sua presença nesse momento tão importante da minha trajetória. Muito obrigado.

Aos funcionários da sessão de pós-graduação, biblioteca e do xerox da FOU SP, por serem sempre solícitos e procurarem as melhores soluções para que o caminho burocrático seja mais tranquilo e funcional.

Finalmente quero agradecer a todos aqueles cujo nome não está aqui, eu posso ter esquecido de escrever seu nome, mas por favor não se sinta menos importante, todos que passaram pela minha cabeça e que ainda vão passar depois da dissertação ser publicada tem um espaço muito importante no meu coração, muito obrigado.

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

À direção da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, na
pessoa do Diretor Prof. Dr. Rodney Garcia Rocha e do Vice-Diretor
Prof. Dr. Giulio Gavini

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da FOU SP,
na pessoa do Presidente Prof. Dr. Celso Luiz Caldeiras

À chefe do Departamento de Dentística da FOU SP, na pessoa da
Prof.^a Dr.^a Miriam Lacalle Turbino

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq),
pela concessão da bolsa de mestrado (Processo 134570/2017-0) pelo apoio
financeiro para realização desta pesquisa.

“Grandes coisas não se fazem por impulso, mas pela junção de uma série de
pequenas coisas.”

Vincent van Gogh

RESUMO

Colombini CP. Resistência de união de tratamentos de superfície realizados anteriormente à realização de restaurações em resina composta [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2018. Versão Corrigida.

As lesões cervicais não cariosas (LCNCs) são definidas pela perda de estrutura dental na junção cimento/esmalte que envolve três mecanismos de estresse mecânico (tensão), atrito (fricção) e erosão (degradação química).. Existem tratamentos preventivos e dessensibilizantes para o principal sintoma das LCNCs, a hipersensibilidade dentinária cervical (HDC), porém, em casos que há perda de estrutura dental maior que 1mm é necessário realizar uma intervenção restauradora. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de união da dentina erodida e abrasionada modificada com diferentes pré-tratamentos e posteriormente restauradas com resina composta, através do teste de microtração. Para tanto, foram selecionados 40 molares humanos íntegros, que tiveram as porções oclusais seccionadas até exposição da dentina. Os espécimes passaram por desafio erosivo e abrasivo em uma ciclagem de 5 dias. Após os desafios, os espécimes receberam os tratamentos de superfície (n=10): G1: controle sem tratamento; G2: tratamento de superfície com ponta diamantada; G3: jateamento com óxido de alumínio, G4: ciclagem com enxaguatório fluoretado Elmex Erosion. Feito isso os espécimes foram restaurados, seccionados em palitos e submetidos ao teste de microtração em uma máquina universal de ensaios a 0,5mm/min. Para a análise estatística, foi utilizado o teste paramétrico de análise de variância (ANOVA) um fator e o teste auxiliar de Tukey. Foi observado que não houve diferença entre os tratamentos com ponta diamantada, óxido de alumínio e enxaguatório fluoretado. O único grupo a se diferenciar dos demais foi o grupo controle que apresentou valores de resistência de união inferiores. Dentro das limitações de um trabalho in vitro, conclui-se que os tratamentos de superfície estudados são procedimentos indicados para melhorar a adesão dental frente à necessidade de restaurar uma LCNC.

Palavras-chave: Resistência de união. Lesão não cariosa. Jateamento óxido de alumínio. Resina composta. Erosão dental.

ABSTRACT

Colombini CP. Bonding strength of surface treatments performed prior to composite resin restorations [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2018. Versão Corrigida.

Non-carious cervical lesions (NCCLs) are defined by loss of dental structure at the cement/enamel junction involving three mechanisms of mechanical stress (tension), friction and erosion (chemical degradation). There are preventive and desensitizing treatments for the the main symptom of NCCLs, cervical dentin hypersensitivity (CDH), but in cases where there is loss of tooth structure greater than 1mm, a restorative intervention is necessary. Thus, the objective of this study was to evaluate the bond strength of the eroded and abraded dentin modified with different pre-treatments and later restored with composite resin, through the microtensile test. For this, 40 sound human molars were selected, which had the occlusal portions sectioned until exposure of the dentin. The specimens underwent erosive and abrasive challenge in a 5-day cycling. After the challenges, the specimens received the surface treatments (n = 10): G1: control without treatment; G2: surface treatment with diamond tip; G3: sandblasting with aluminum oxide, G4: cycling with fluoridated rinse Elmex Erosion. After this, the specimens were restored, sectioned on sticks and subjected to the microtensile test in a universal test machine at 0.5mm/min. For statistical analysis, the parametric analysis of variance (ANOVA) one factor and the Tukey auxiliary test were used. It was observed that there was no difference between treatments with diamond tip, aluminum oxide and fluoride. The only group to differentiate from the others was the control group that presented inferior bond strength values. Within the limitations of an in vitro work, it is concluded that the surface treatments studied are procedures indicated to improve dental adhesion in view of the need to restore NCCL.

Keywords: Bond strength. NCCL. Non-carious lesion. Elmex erosion. Al₃O₂. Aluminum oxide sandblast. Surface treatment. Composite resin. Dental erosion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Esquema de desafio erosivo e abrasivo.....41

Figura 5.1 - Gráfico da distribuição dos tipos de fratura para cada grupo.....46

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Média em MPa e desvio padrão dos valores de microtração para os grupos estudados.....	45
Tabela 5.2 - Tabela com os números de cada tipo de fratura para cada grupo da análise do padrão de fratura.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Al_2O_3	Óxido de alumínio
AmF	Fluoreto de amina
ANOVA	Teste de análise de variância
$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Ácido cítrico
$\text{Ca}(\text{SnF}_3)$	Trifluorestanheto de cálcio
$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$	Hidroxiapatita
Ca^{2+}	Cálcio
$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$	Fluorapatita
CaCl_2	Cloreto de cálcio
CaF_2	Fluoreto de cálcio
EDTA	Ácido etilenodiamino tetra-acético
F^-	Fluoreto
H^+	Hídron
H_2O	Água
HCl	Ácido clorídrico
KCl	Cloreto de potássio
KH_2PO_4	Fosfato monopotássico
KOH	Hidróxido de potássio
LCNC	Lesões cervicais não cariosas
MEV	Microscopia eletrônica de varredura
NaCl	Cloreto de sódio
NaF	Fluoreto de sódio
OH^-	Hidroxila
PO_3^{4-}	Fosfato
SiC	Carbeto de silício
$\text{Sn}_2(\text{PO}_4)\text{OH}$	Hidróxido de fosfato de estanho
Sn^{2+}	Estanho
SnCl_2	Cloreto de estanho
SnF_2	Fluoreto de estanho
TiF_4	Fluoreto de titânio

LISTA DE SÍMBOLOS

mm	Milímetro(s)
n	Número
=	Igual
mm/min	Milímetros por minuto
pH	Potencial hidrogênico
%	Porcentagem
μm	Micrometro
x	Multiplicação
MPa	Megapascal
#	Granulação
rpm	Rotações por minuto
M	Molar
g	Gramas
mol	Mol
~	Aproximadamente
g/l	Gramas por litro
min	Minuto(s)
s	Segundos
°C	Graus celsius
seg	Segundos
psi	Pound per square inch (libra por polegada ao quadrado)
ppm	Parte por milhão
mW/cm ²	Miliwatt por centímetro quadrado
mm ²	Milímetros quadrados
N	Newton

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	27
2	REVISÃO DE LITERATURA	31
2.1	Lesões cervicais não cariosas	31
2.1.1	Erosão dental	31
2.1.2	Abrasão dental	32
2.2	Adesão ao substrato erodido	33
2.3	Tratamentos de superfície pré-procedimentos adesivos	33
2.3.1	Asperização com ponta diamantada	34
2.3.2	Jateamento com óxido de alumínio (Al_2O_3)	34
2.3.3	Aplicação de AmF e SnCl_2	35
3	PROPOSIÇÃO	37
4	MATERIAL E MÉTODOS	39
4.1	Delineamento experimental	39
4.2	Preparo das amostras	39
4.3	Desafio erosivo e abrasivo	40
4.4	Tratamentos de Superfície	41
4.5	Procedimento Restaurador Adesivo	42
4.6	Teste de Microtração	43
4.7	Análise do Padrão de Fratura	43
5	RESULTADOS	45
5.1	Teste de Microtração	45
5.2	Análise do Padrão de Fratura	45
6	DISCUSSÃO	47
7	CONCLUSÕES	51
	REFERÊNCIAS	53
	ANEXO	67

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, devido às mudanças no estilo de vida da população, ao aumento das campanhas de prevenção e a diminuição dos índices de cárie, outro tipo de lesões dos tecidos duros dentais tem se mostrado com uma condição comum: as lesões cervicais não cariosas (LCNC) (1,2). As LCNC são definidas pela perda de estrutura dental na junção cimento/esmalte que envolve três mecanismos de estresse mecânico (tensão), atrito (fricção) e erosão (degradação química), todos eles desempenhando um papel na sua etiologia (3). Dentre essas lesões, a degradação química através da erosão dental se destaca como um dos processos mais predominantes e potencializadores do estresse mecânico e da fricção.

A erosão dental acarreta na perda de tecido duro dental devido ao contato com ácidos de origem intrínseca ou extrínseca, sem envolvimento bacteriano (4). Sua alta prevalência pode estar relacionada às mudanças nos hábitos nutricionais e ao estilo de vida da população, como o consumo frequente e exagerado de alimentos e bebidas ácidos, desidratação por exercício físico, ingestão de medicamentos que reduzem o fluxo salivar, transtornos alimentares que causem episódios recorrentes de vômito ou ao refluxo gastro-esofágico (5).

Ressaltando a importância da prevenção, existem diversos tratamentos preventivos para a erosão dental, sendo possível aplicar produtos com ação de proteção de superfície, capazes de reduzir a dissolução ácida do esmalte e da dentina (6–8). Dentro dessa diversidade de produtos, os fluoretos são os mais conhecidos, e diferentes composições, veículos e concentrações são estudados. Pode-se dividir os fluoretos em monovalentes, como o fluoreto de sódio (NaF) e o fluoreto de amina (AmF), ou em polivalentes de cátions metálicos, como o fluoreto de estanho (SnF_2) e fluoreto de titânio (TiF_4).

Os compostos fluoretados monovalentes atuam pela deposição de compostos semelhantes ao fluoreto de cálcio (CaF_2), os quais funcionam como uma camada adicional de proteção contra a erosão dental (9,10). Entretanto, essa camada oferece proteção limitada contra desafios ácidos, por serem facilmente dissolvidas durante um desafio erosivo. Já os fluoretos polivalentes de cátions metálicos, especificamente o SnF_2 , podem interagir com a superfície do substrato, formando uma camada rica em estanho, que se mostra mais ácido-resistente. Além disso, o estanho pode ser incorporado à estrutura dentária, aumentando sua resistência à desmineralização

(11,12). Em esmalte, a aplicação de produtos contendo flúor e estanho pode resultar na formação de vários sais minerais como o $\text{Sn}(\text{PO}_4)\text{OH}$, $\text{Sn}_3\text{F}_3\text{PO}_4$ e $\text{Ca}(\text{SnF}_3)$, mas pouco se sabe sobre a interação com a dentina erodida.

Porém, quando o desgaste do elemento dental atinge a dentina e o processo evolui de forma rápida, é necessário realizar uma intervenção restauradora menos conservadora do que as citadas acima (13,14), porém de grande importância para evitar a progressão da LCNC em termos biomecânicos (15,16). Entretanto, a dentina erodida apresenta uma morfologia diferente da hígida, a qual os materiais restauradores são comumente indicados. A dentina erodida é desorganizada, com matriz orgânica exposta e desmineralizada, sem a presença da camada de esfregaço e túbulos dentinários expostos (17–19). Ainda, hipotetiza-se que a camada erodida ainda recebe fricção constante através do uso de escovas dentais, através do processo de abrasão, o que acelera a perda mineral, e comprime o colágeno presente, prejudicando a adesão a este tecido (19).

Para a restauração direta das LCNCs, o material mais indicado é a resina composta (13,20,21). Sabe-se que para se obter uma restauração satisfatória é necessária uma adesão de qualidade que pode ser alcançada pela formação da camada híbrida, caracterizada por fibrilas colágenas expostas e presença de *tags* para infiltração do monômero hidrofílico do sistema adesivo (22–24).

Com o intuito de realizar um procedimento restaurador adesivo adequado e com valores de resistência de união satisfatórios, o preparo da superfície erodida é comumente feito com pontas diamantadas, porém, outros métodos de pré-tratamento da superfície podem ser escolhidos, como o jateamento da superfície com partículas de óxido de alumínio. Essa técnica, proposta pelo Dr. Newton Fahl Jr. e recentemente publicada em Soares e Grippo (3), tem como objetivo aumentar a resistência de união pela rugosidade e pelo aumento da penetração de *tags* dentro da dentina.

Assim, podemos observar que diversas formas de tratamentos de superfície podem preparar o substrato erodido para receber uma restauração adesiva e, hipoteticamente, diminuir os danos causados por um substrato particularmente não indicado para a realização de uma restauração adesiva.

Diante do exposto, este estudo teve como objetivo avaliar a resistência de união de restaurações com resina composta em lesões não cariosas que passaram por três tratamentos de superfície anteriormente à realização de restaurações em resina

composta em dentina simulada por processos de erosão e abrasão dental, através do teste de microtração.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Lesões cervicais não cariosas

As lesões cervicais não cariosas (LCNC) são lesões que se caracterizam pelo desgaste ou perda de substância dos tecidos duros dentais, esmalte e dentina, sem envolvimento bacteriano (25). Possuem relevância notável devido, principalmente, à crescente faixa de população que mantém elementos dentais naturais na boca por mais tempo, e ao estilo de vida contemporâneo, associado à elevada ingestão de bebidas ácidas, desajustes oclusais e apertamento dental (3,4,25).

2.1.1 Erosão dental

A expressão erosão dental apareceu pela primeira vez em 1908, quando Black publicou um artigo discutindo a etiologia de uma lesão dental que havia notado (26). A lesão encontrada era caracterizada por um desgaste nas superfícies cervicais de elementos dentais, porém, em seu estudo não houveram conclusões sobre a etiologia exata.

Durante o século XX, a lesão denominada erosão foi citada por diversos estudiosos até que, em 1932, Kornfeld publicou em seu artigo que em todos os casos de erosão cervical ele havia notado facetas de desgaste nas superfícies dentais envolvidas na mastigação (27). Esse comentário fez com que o desgaste mecânico das superfícies dentais fosse atribuído à etiologia da erosão dental.

Em 1992, sessenta anos após a publicação de Kornfeld, um engenheiro químico publicou um artigo corrigindo o uso errôneo do termo erosão pelos cirurgiões dentistas. Em seu artigo, Grippo evidencia que o que os dentistas denominavam de erosão o que na verdade seria corrosão (28). O uso incorreto da terminologia contribuiu para a dificuldade em apresentar diagnósticos precisos e subsequentes tratamentos adequados. Pouco antes de publicar a correção ao termo erosão, Grippo (29) publicou um artigo com uma classificação de um grupo de lesões denominadas lesões cervicais não cariosas (LCNC).

Uma das lesões encontradas na classificação é a erosão, definida como: “perda de substância dental por dissolução ácida tanto de origem intrínseca, quanto

extrínseca, por exemplo ácido gástrico e ácidos provenientes da dieta”, e essa é a definição aceita até hoje (30–32). Com a definição correta, as pesquisas a respeito da erosão dental passaram a discutir temas importantes como tratamento e prevenção com maior acurácia.

A erosão dental pode ser classificada de acordo com a origem da substância ácida, podendo ser intrínseca, como vômitos recorrentes causados por transtornos alimentares como bulimia e anorexia, e transtornos gastro-esofágicos, onde o ácido gástrico (ácido clorídrico, HCl) com pH em torno de 2 entra em contato com a superfície lingual/palatina dos elementos dentais em diferentes momentos, sendo os inferiores mais afetados (33), ou a origem pode ser extrínseca, como através da ingestão de refrigerantes, sucos cítricos, medicamentos efervescentes, vinho entre outros (34).

Tanto a ingestão de alimentos ácidos quanto a presença do ácido gástrico na cavidade oral desencadeiam o mesmo processo: ao entrar em contato com o meio bucal, ocorre uma dissolução ácida em que os íons H^+ ficam livres no meio e se ligam aos íons OH^- das soluções adjacentes, o que gera um desequilíbrio no pH, que se estiver abaixo de 5.2 acarreta em perda de estrutura dental (35).

2.1.2 Abrasão dental

A abrasão dental é caracterizada pela perda de estrutura dental causada pela interação entre três corpos, como por exemplo: a superfície dental, a escova dental e o dentífrico com partículas abrasivas (36). Já foi comprovado que a escovação tem pouca relevância na abrasão da estrutura dental hígida (37), porém quando associada à erosão dental, se torna um importante fator de risco (38–41) uma vez que a superfície dental erodida contém menos minerais e mais fibrilas de colágeno expostas que são removidas com maior facilidade.

É uma lesão que majoritariamente acomete a porção cervical dos dentes, mas pode acometer qualquer outra superfície do elemento dental (42). Quatro fatores principais estão associados à perda de estrutura dental erodida pela abrasão da escovação: abrasividade e concentração do dentífrico, tipo de escova dental e força de escovação (43–50).

2.2 Adesão ao substrato erodido

O tecido duro presente no elemento dental é composto por esmalte, dentina e cemento. Histologicamente, a estrutura da dentina se caracteriza por um volume aproximado de matriz inorgânica de 47%, que é formada por cristais de hidroxiapatita, que por sua vez se associam aos componentes orgânicos, que representam aproximadamente 33% do volume desse tecido e são principalmente fibrilas de colágeno, e os outros aproximados 20% do volume da dentina são água (10,51,52). Além disso, na dentina encontram-se os túbulos dentinários, que são prolongamentos alongados e cilíndricos de odontoblastos, células do complexo dentina-polpa do elemento dental, os túbulos dentinários são preenchidas pelo fluido dentinário. De acordo com a teoria da hidrodinâmica da dor, criada por Brannstrom e Astrom (53), acredita-se que a movimentação desse fluido no interior dos túbulos dentinários seria o que desencadeia a sensação de dor nos dentes.

A maior concentração de matéria inorgânica na dentina fica ao redor dos túbulos dentinários, e essa região é denominada dentina peritubular, enquanto que na área entre os túbulos a concentração de matéria inorgânica é menor, e essa região é denominada dentina intertubular. Quando a dentina sofre processo de erosão, o ácido causa dissolução da matéria inorgânica da dentina peri e intertubular, mas a matéria orgânica se mantém (12,54–56), o que dá um aspecto amolecido à superfície atingida. Sabe-se que a adesão em dentina erodida é menos eficiente que em dentina hígida para a maioria dos sistemas adesivos (56), uma vez que para uma adesão ideal ocorrer, são necessários requisitos como a formação da camada híbrida e a presença de (22–24).

2.3 Tratamentos de superfície pré-procedimentos adesivos

Quando há necessidade de realizar um procedimento restaurador direto em dentina erodida, existem diversas opções de tratamentos de superfície que devem ser realizadas anteriormente ao procedimento restaurador para elevar as chances de êxito e garantir um tratamento duradouro para o paciente. Neste trabalho foram testados três desses tratamentos de superfície.

2.3.1 Asperização com ponta diamantada

Consiste na remoção da porção erodida e asperização da superfície através do contato entre a broca diamantada em alta rotação e o tecido dental. Quando realizado, esse pré-tratamento deixa a superfície com aparência rugosa, coberta por uma camada de esfregaço, e túbulos dentinários obliterados (13).

Um trabalho publicado em 2018 por Rocha AC (57) realizou uma revisão sistemática e meta-análise da influência do tratamento de superfície na adesão de compósitos em LCNCs. Foram selecionados sete trabalhos para o estudo (58–64) que contemplavam diferentes pré-tratamentos de superfície, incluindo a remoção de tecido na superfície com broca diamantada, e a conclusão foi que há evidências literárias que sugerem que a remoção de tecido na superfície com broca diamantada pode melhorar as taxas de retenção da resina composta em restaurações de LCNCs, porém os trabalhos mostraram alta heterogeneidade. Um destes trabalhos, publicado recentemente por Van Dijken JWV (64) avaliou a longevidade de restaurações em resina composta de LCNCs *in vivo* durante oito anos, tendo realizado ou não remoção de tecido na superfície com broca diamantada, e concluiu que o pré-tratamento com ponta foi eficiente.

2.3.2 Jateamento com óxido de alumínio (Al_2O_3)

Essa técnica de pré-tratamento consiste no jateamento de partículas de óxido de alumínio com $27\mu\text{m}$ sobre a superfície a ser restaurada. De acordo com Soares e Grippo (3) essa técnica aumenta a resistência de união pela formação de uma superfície rugosa, e aumento da penetração de *tags* na dentina por meio de adesão desta. O trabalho de Mujdeci e Gokay (65) testou a adesão de diferentes materiais restauradores utilizando o jateamento de óxido de alumínio ou não como pré-tratamento de superfície, e concluiu que a técnica melhorou significativamente a resistência de união dos materiais testados.

2.3.3 Aplicação de fluoreto de amina (AmF) e cloreto de estanho (SnCl₂)

O tratamento preventivo da erosão dental consiste, em geral, na aplicação de compostos fluoretados, que possuem ação de proteção de superfície, sendo capazes de reduzir a dissolução ácida do esmalte e da dentina (8,45,66). Os compostos fluoretados podem ser divididos em: monovalentes, cujo componentes principais são o fluoreto de amina (AmF) e o fluoreto de sódio (NaF) e; polivalentes de cátions metálicos, como o fluoreto de estanho (SnF₂) e o fluoreto de titânio (TiF₄).

O produto testado neste trabalho possui em sua composição o fluoreto de amina (AmF), fluoreto de sódio (NaF), e cloreto de estanho (SnCl₂). Os fluoretos de amina e sódio atuam pela deposição de flúor (F⁻) que em contato com o cálcio (Ca²⁺) e fosfato (PO₄³⁻) do meio formam fluorapatita [Ca₅(PO₄)₃F] o que reduz a solubilidade da superfície e oferece uma proteção contra a desmineralização (18,67). Já o cloreto de estanho parece ter participação tanto na proteção contra dissolução ácida (prevenção), quanto no aumento da resistência de união ao substrato erodido. Não se sabe exatamente o seu mecanismo de ação em dentina erodida, porém acredita-se que os íons estanho (Sn²⁺) ocupem sítios de adesão carregados negativamente como os grupos fosfato na matriz orgânica, e isso torna a estrutura do colágeno menos polarizada e mais acessível ao sistema adesivo (68). Os íons estanho reagem também com hidroxiapatita e formam sais como Ca(SnF₃)₂ ou Sn₂(PO₄)OH que são relevantes para proteção contra dissolução ácida, junto com outros sais derivados do fluoreto de cálcio (CaF₂) (11,69,70).

Alguns produtos já estão disponíveis no mercado com os ingredientes ativos destacados acima, porém poucas evidências científicas suportam seu uso. Muitos trabalhos de pesquisa ainda devem ser realizados.

3 PROPOSIÇÃO

Este trabalho *in vitro* teve como objetivo avaliar a resistência de união de restaurações com resina composta em lesões não cariosas que passaram por três tratamentos de superfície anteriormente à realização de restaurações em resina composta em dentina simulada por processos de erosão e abrasão dental, através do teste de microtração.

A hipótese nula foi a de que não haveria diferenças nos valores de resistência de união entre os grupos de estudo avaliados.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Delineamento experimental

- Delineamento experimental inteiramente ao acaso em esquema fatorial 2x1
- Unidades Experimentais: Quarenta terceiros molares humanos hígidos (n=10);
- Fatores em estudo: Fator 1: Tratamento de superfície pré-restauração dividido em 3 níveis: 1. Ponta diamantada, 2. Jateamento com óxido de alumínio; 3. Enxaguatório fluoretado Elmex;
- Variáveis de resposta: análise da resistência de união através do teste de microtração (MPa), 24 horas após a restauração e determinação do padrão de fratura a partir da observação da interface dente-restauração em lente de aumento óptico de 160x;

4.2 Preparo das amostras

Para a execução deste trabalho foram selecionados 40 molares humanos íntegros, doados pelo Banco de Dentes Humanos da Faculdade de Odontologia da USP, após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da mesma Instituição (protocolo 2.485.311 ANEXO A).

Os dentes foram submetidos à raspagem com ultrassom (Dabi Atlante – Profi Class) para remoção de debris orgânicos e polidos com taça de borracha (KG Sorensen, Barueri, São Paulo, Brasil) em baixa rotação, com uso de pasta de pedrapomes (SS White, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil) e água e, então, foram armazenados em água destilada sob refrigeração até o momento de sua utilização.

Os dentes tiveram as suas superfícies oclusais seccionadas com auxílio de um disco diamantado (Extec, Enfield, CT, USA) em cortadeira de precisão sob refrigeração (Isomet 1000- Buehler Ltda., Lake Bluff, IL, USA) até a altura do sulco principal. As superfícies obtidas foram desgastadas com lixas de carbeto de silício (SiC) de granulação #120 e #240, sob refrigeração, adaptadas a uma politriz (Ecomet

3, Buehler Ltd., Lake Bluff, IL, USA), até que fosse possível a remoção do esmalte e a visualização da superfície dentinária de maneira plana. Após a exposição da superfície dentinária, os espécimes foram lixados novamente com lixas de SiC com granulação #400 por 10 segundos e #600 por 60 segundos a uma velocidade de 100rpm, para padronização de uma camada de esfregaço e aplanamento da superfície.

Após a obtenção da superfície, as amostras foram submetidas a uma ciclagem erosiva e abrasiva, conforme descrito abaixo.

4.3 Desafio erosivo e abrasivo

A sequência da ciclagem realizada pode ser observada no esquema da figura 1, seguindo o modelo proposto por Scaramucci et al.(71)

A erosão foi simulada através da imersão simultânea dos espécimes em solução de ácido cítrico 1% a 0,05 M (1% $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$; 0,05 M; $M=210,14g/mol$; $pH \sim 2,4$). Foram realizadas 4 imersões de 5 minutos cada, durante 5 dias, sob temperatura ambiente.

A composição da saliva artificial foi de 0.213 g/l $CaCl_2 \cdot H_2O$; 0.738 g/l KH_2PO_4 ; 1.114 KCl g/l; 0.381 g/l NaCl g/l Tris Buffer e pH ajustado para 7.0 com KOH.

A abrasão dos espécimes foi realizada durante 15s com 45 ciclos com o auxílio de uma máquina de escovação (MSEt – ELQUIP, São Carlos, SP, Brasil) seguindo de imersão em slurry (1:3 de dentífrico/saliva, Colgate Total 12, Colgate-Palmolive, São Bernardo do Campo, SP, Brasil) por 1min 45s 2 vezes ao dia por 5 dias consecutivos. Os espécimes foram posicionados no equipamento com auxílio de bases de silicone para que fosse garantido que as cerdas das escovas tocassem toda a superfície dos espécimes durante o funcionamento da máquina, e antes de ativar a escovação, o *slurry* era proporcionado sobre os espécimes com auxílio de uma pipeta descartável.

Os espécimes foram, em seguida, enxaguados com água destilada durante 10 segundos e reinseridos em solução de saliva artificial por mais 30 minutos (71).

Ao final do dia os espécimes foram lavados com água destilada e armazenados em saliva artificial, sob refrigeração, a 4°C, até o dia seguinte. O esquema abaixo resume o processo diário de desafio erosivo e abrasivo

Figura. 4.1 - Esquema de desafio erosivo e abrasivo por Scaramucci et al., (71)

4.4 Tratamentos de Superfície

Após a ciclagem, as amostras receberam tratamentos de superfície de acordo com os seguintes protocolos:

- **CONTROLE:** Após a ciclagem erosiva/abrasiva, os espécimes foram armazenados em ambiente úmido com água destilada, a 4°C até o momento do procedimento restaurador adesivo. Nenhum tratamento de superfície foi realizado.
- **PONTA DIAMANTADA:** Tratamento com ponta diamantada cilíndrica (2135 FF – granulação 15 µm, KG Sorensen, Barueri, São Paulo), acoplada ao motor em alta rotação (Kavo do Brasil, Joinville, Brasil), para remoção da camada superficial da dentina modificada pela ciclagem erosiva com o objetivo de asperização da superfície. A ponta ativa foi posicionada paralelamente à superfície e acionada por 5 segundos, sob refrigeração abundante e leve pressão manual.

- **JATEAMENTO COM ÓXIDO DE ALUMÍNIO:** Tratamento com jateamento com partículas de óxido de alumínio (Al_2O_3) com 27 μm de diâmetro. Para isso foi utilizado um jateador em laboratório de prótese (Renfert, Hilzingen, Alemanha), com uma pressão padronizada em 40psi. O jato de Al_2O_3 foi aplicado de forma a garantir o tratamento de toda a superfície dos espécimes.
- **ENXAGUATÓRIO ELMEX® EROSION:** Tratamento com o enxaguatório Elmex® Erosion (Gaba International, Therwil, Suíça). Durante a ciclagem erosiva/abrasiva, os espécimes desse grupo foram submersos na solução de Elmex Erosion (250ppm F^- como AmF , 250ppm F^- como NaF , 800ppm Sn^{2+} ; pH 4.50) por 30s após os dois processos abrasivos e em seguida, lavados com água destilada e reinseridos em saliva artificial.

4.5 Procedimento Restaurador Adesivo

Após os tratamentos de superfície, foi utilizado o adesivo Single Bond Universal (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) com a técnica auto-condicionante, conforme a indicação do fabricante. O adesivo foi fotoativado por 10s (Radii-Cal, SDI, Bayswater, Austrália).

Incrementos de resina cor A2B (FillTek Z 350 XT, 3M ESPE, Sumaré, SP, Brasil) com 2mm de espessura foram fotoativados até a obtenção de um bloco de 4mm de altura. Cada camada foi fotoativada por 20 segundos com aproximadamente 1200 mW/cm^2 (Radii-Cal, SDI, Bayswater, Austrália).

Os espécimes foram então armazenados em água destilada por 24 horas em estufa a 37°C.

4.6 Teste de Microtração

Após 24 horas de armazenamento em água destilada a 37°C, cada espécime foi seccionado em corpos-de-prova no formato de palitos com dimensões de aproximadamente 1mm² ($\pm 0,1$ mm) com o auxílio de uma máquina de corte (Isomet, (Isomet 1000- Buehler Ltda., Lake Bluff, IL, USA). Após o corte, os palitos de cada espécime foram imediatamente ensaiados.

Para o ensaio, a área de secção transversal dos corpos-de-prova/palitos foi medida com o auxílio de um paquímetro digital (Mitutoyo, Takatsu-ku, KA, Japão). O estudo da resistência de união empregou a metodologia de microtração descrita por Sano et al., (72) e modificado por Shono et al., (73). Os espécimes foram colados com cianocrilato em suas extremidades em um jig de geraldeli. Um acelerador de presa foi aplicado sobre a região e os corpos de prova foram testados em uma máquina universal de ensaios (4411/Instron) com velocidade de 0,5 mm/min.

Os valores obtidos em N foram posteriormente transformados em Mpa, dividindo-se a força atingida no momento da fratura (N) pela área da interface adesiva (mm²).

4.7 Análise do Padrão de Fratura

Após o ensaio de microtração, para observação do padrão de fratura, todos os espécimes fraturados posicionados em lâminas de vidro com cera utilidade de maneira em que as superfícies analisadas ficassem posicionadas paralelamente à lente da lupa estereoscópica num aumento padronizado de 160x.

Para a análise dos dados foi utilizado o teste paramétrico de análise de variância (ANOVA) um fator e o teste auxiliar de Tukey, adotando-se um nível de significância de 5%. Como resultado, foi observado que não houve diferença entre os tratamentos com ponta diamantada, óxido e alumínio e enxaguatório fluoretado. O único grupo a se diferenciar dos demais foi o grupo controle. A média e desvio padrão dos valores de resistência de união estão apresentados na tabela 5.1.

5 RESULTADOS

5.1 Teste de Microtração

Tabela 5.1 – Média em MPa e desvio padrão (entre parênteses) dos valores de microtração para os grupos estudados. Diferentes letras minúsculas demonstram diferença entre grupos

Grupo	Média (DP)
Controle	17,6 (6,7) ^b
Ponta Diamantada	53,3 (20,6) ^a
Óxido de Alumínio	40,1 (14,2) ^a
Elmex	36,3 (16,0) ^a

5.2 Análise do Padrão de Fratura

Após a observação em lupa estereoscópica em aumento padronizado de 160x, foram visualizados os padrões de fratura: adesiva, mista, em dentina e em resina. O resultado da análise de fratura ocorrido em cada grupo experimental está representado na figura 5.1 e na tabela 5.2.

Figura 5.1 – Gráfico com a distribuição dos tipos de fratura para cada grupo

Tabela 5.2 – Com os números de cada tipo de fratura para cada grupo da análise do padrão de fratura

	Adesiva	Mista	Resina	Coesiva
Controle	22	20	2	4
Elmex	30	31	1	0
Óxido de alumínio	24	25	3	5
Ponta diamantada	17	29	5	5

6 DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho, a hipótese nula de que não haveria diferença nos valores de resistência de união entre os grupos de estudo avaliados foi rejeitada. A diferença significativa entre os grupos ponta diamantada, óxido de alumínio e enxaguatório fluoreado do grupo controle reiteram a importância da realização de um pré-tratamento de superfície quando da necessidade de se realizar um tratamento restaurador em LCNCs.

Sabe-se que restaurações adesivas são um tratamento conservador, indicado para LCNC já que as resinas compostas auxiliam na redistribuição do estresse das cargas oclusais de forma similar aos padrões dos dentes hígidos, protegendo o elemento dental da evolução destas lesões, prevenindo a hipersensibilidade dentinária e reconstruindo estética e função (16,74,75).

A dentina erodida apresenta perda de grande parte de sua porção inorgânica, expondo a trama de fibrilas colágenas e se diferenciando morfológicamente de um substrato hígido. Este substrato modificado apresenta um maior diâmetro dos túbulos dentinários e uma dentina intertubular mais porosa e rugosa, muitas vezes, completamente desmineralizada, de modo variável de região para região. Tais alterações apresentam-se como obstáculos para uma adesão adequada, sendo traduzida em baixos valores de resistência de união (17,24,76,77).

O resultado do presente trabalho reconhece a dificuldade na adesão a superfície dentinária erodida e abrasionada, já que o grupo controle, aquele o qual o espécime passou pela ciclagem erosiva/abrasiva e não recebeu qualquer tipo de tratamento pré-restaurador, foi o único grupo que apresentou valores de resistência de união significativamente inferiores aos demais grupos. Os baixos valores de adesão da dentina modificada pela ciclagem erodida/abrasionada podem ser também atribuídos ao colapso das fibrilas de colágeno e ao maior conteúdo de água no tecido, o que pode ter impedido que o adesivo infiltrasse completamente na dentina desmineralizada e, provavelmente, atrapalhando a adequada fotopolimerização do material (77–79). Com isso, a necessidade de um pré-tratamento de superfície para a adesão em substratos dentinários erodidos/abrasionados torna-se ainda mais evidente (14,20,77,80,81).

Diversos tratamentos de superfície para adesão em dentina erodida/abrasionada já foram descritos na literatura, dentre eles podem citar os lasers de alta potência, o uso de inibidores de proteases como clorexidina, BAC e EDTA, jateamento com óxido de alumínio, ponta diamantada entre outros (14,55,57,82–85).

A remoção parcial ou total da camada desmineralizada da dentina através de uma asperização superficial tem mostrado bons resultados em relação aos valores de resistência de união (76,77,86). O mesmo pode ser visto nos resultados apresentados neste trabalho, já que os grupos os quais os pré-tratamentos de superfícies promoveram uma asperização na superfície dos espécimes apresentaram valores de resistência de união superiores que os do grupo controle.

Trabalhos com microscopia eletrônica de transmissão revelam que a superfície externa de dentina erodida apresenta-se completamente desmineralizada, contendo apenas alguns cristais de hidroxiapatita ao redor dos túbulos dentinários, sendo que a dentina peritubular é menos suscetível à desmineralização do que a dentina intertubular (77). Com isso, podemos hipotetizar que tanto a ponta diamantada, quanto o jateamento com óxido de alumínio parecem ser capazes de promover uma remoção do tecido desmineralizado o suficiente para que na dentina remanescente a presença de cristais de hidroxiapatita seja o suficiente para a estabilização da camada híbrida e/ou prevenção do colapamento completo das fibrilas colágenas, permitindo uma melhor infiltração do sistema adesivo, acarretando em uma melhor retenção mecânica com as fibrilas colágenas e, possivelmente, uma camada híbrida mais eficiente.

A recente revisão sistemática de Rocha et al., (57) avaliou a influência de tratamentos de superfície de LCNC em trabalhos clínicos e concluiu que a utilização da ponta diamantada pode aumentar os valores de união de restaurações em resina composta, porém os resultados mostraram alta heterogeneidade, e sugere que novos trabalhos clínicos sejam realizados para avaliar as diferentes estratégias. Essa conclusão está de acordo com as intenções deste trabalho em apresentar outras estratégias de tratamento de superfície para aumentar a resistência de união, ainda que de forma *in vitro*. De qualquer forma, os resultados do presente estudo estão de acordo com os

resultados da revisão sistemática citada acima já que o grupo que recebeu pré-tratamento com ponta diamantada apresentou os valores totais de resistência de união mais altos quando comparado aos outros tratamentos, porém, sem diferença estatística significativa.

Já a asperização com o jato de óxido de alumínio, detalhado pelo Prof. Newton Falh em Soares e Grippo (3), produz uma superfície irregular e com maior área de contato, (83,87,88) pode aumentar a resistência de união de restaurações em resina composta em dentina (84). Entretanto, o jateamento com óxido de alumínio deixa uma camada de esfregaço controversa, pois existem estudos que indicam que quando o jateamento é empregado, deve-se realizar condicionamento ácido para remoção dessa camada de esfregaço formada (88). Sabe-se que o condicionamento com ácido fosfórico em dentina possui algumas contra-indicações. No presente trabalho foi utilizado um sistema adesivo universal, aplicado pela técnica auto-condicionante, que dispensa o passo de condicionamento ácido da superfície e, de acordo com os resultados obtidos, este trabalho pode reforçar a hipótese de que a camada de esfregaço provinda do jateamento com óxido de alumínio fornece condições favoráveis para adesão

Outros estudos mostram que a camada de esfregaço criada pelo jateamento com óxido de alumínio fornece condições favoráveis para adesão quando comparada a camada de esfregaço feita por um preparo cavitário convencional com ponta diamantada (83,89).

Quando se estuda a prevenção das LCNC ou mesmo a progressão das mesmas, o uso do enxaguatório contendo cloreto de estanho e amina fluoretada (SnCl_2 e AmF) comercialmente denominado de Elmex Erosion tem sido relatado como positivo (90–92).

Sabe-se que o uso de AmF é capaz de formar um material semelhante ao CaF_2 , formando uma barreira física ácido resistente que evita o contato direto entre ácidos e os dentes. Alguns artigos ainda relatam que o estanho também pode ser incorporado a estrutura dentária, aumentando sua resistência à desmineralização. Eles apresentam, assim, uma proteção superior contra o desgaste erosivo, apresentando-se como uma alternativa viável, principalmente relacionada à prevenção e ao controle da progressão das LCNC (11,12).

No presente estudo, o tratamento de superfície com enxaguatório contendo SnCl_2 + AmF obteve resultados semelhantes aos tratamentos de asperização da superfície. Neste trabalho foi utilizado um modelo de ciclagem erosiva/abrasiva que consiste em 4 imersões diárias de 5 min em ácido cítrico 1% com duas simulações de abrasões por dia (71). Pode-se hipotetizar que a ciclagem erosiva/abrasiva utilizada neste trabalho, pode ter sido branda para a avaliação da resistência de união. A literatura cita ciclagens erosivas de 6 imersões diárias em ácido cítrico 1% para estudos de resistência de união em dentina erodida EE (14,77,93,94). Além da possível erosão dental *in vitro* “branda”, a escovação duas vezes ao dia pode ter sido capaz de remover uma quantidade de dentina desmineralizada o suficiente para que a ação do enxaguatório Elmex Erosion tenha sido exagerada, causando uma maior proteção da dentina para esse grupo, fazendo com que o substrato quase se assemelhasse ao hígido e, com isso, obtendo maiores valores de resistência de união.

Deve-se reforçar que a literatura atual atesta que o uso de enxaguatórios contendo SnCl_2 e AmF não é capaz de interferir na resistência de união em restaurações adesivas, mesmo em dentina não erodida (68).

Diante dos resultados apresentados e das limitações de um estudo *in vitro*, podemos concluir que a modificação da superfície dentinária em LCNC com indicação restauradora, deve ser considerada devido à complexa mudança morfológica deste substrato. O uso de pontas diamantadas, jateamento com óxido de alumínio e uso de enxaguatórios a base de SnCl_2 +AmF são opções interessantes para melhorar os valores de resistência de união desta superfície ao procedimento adesivo.

Mais estudos clínicos devem ser realizados a fim de avaliar as propriedades estéticas (manchamento), propriedades funcionais (fratura, retenção, adaptação marginal) e propriedades biológicas (sensibilidade pós-operatória, cárie secundária) de restaurações de LCNC em resina composta para que um protocolo clínico seja seguido.

7 CONCLUSÕES

Diante das limitações de um trabalho in vitro, podemos concluir que:

- 7.1 O pré-tratamento da dentina parece ser um passo importante na obtenção de valores de resistência de união superiores e o uso de pontas diamantadas, jateamento com óxido de alumínio e uso de enxaguatórios a base de SnCl_2 +AmF são opções interessantes para melhorar os valores de resistência de união da superfície das LCNC no procedimento adesivo.

REFERÊNCIAS*1

1. Jaeggi T, Lussi A. Prevalence, incidence and distribution of erosion. In: *Erosive Tooth Wear: From Diagnosis to Therapy*. 2012;55-73. doi: 10.1159/000360973.
2. Narvai PC, Frazão P, Roncalli AG, Antunes JLF. Cárie dentária no Brasil: declínio, polarização, iniquidade e exclusão social. *Rev Panam Salud Pública*. 2006;19(6):385-93. doi: 10.1590/S1020-49892006000600004.
3. Soares PV, Grippo JO. Noncarious cervical lesions and cervical dentin hypersensitivity: etiology, diagnosis, and treatment. Quintessence Publishing Brasil; 2017. 208 p.
4. Lussi A, Carvalho TS. Erosive tooth wear: a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci*. 2014;25:1-15. doi: 10.1159/000360380.
5. Eccles JD. Tooth surface loss from abrasion, attrition and erosion. *Dent Update*. 1982;9(7):373-4, 376-8, 380-1.
6. Wiegand A, Egert S, Attin T. Toothbrushing before or after an acidic challenge to minimize tooth wear? An in situ/ex vivo study. *Am J Dent*. 2008;21(1):13-16.
7. Ganss C, Schlueter N, Hardt M, Von Hinckeldey J, Klimek J. Effects of toothbrushing on eroded dentine. *Eur J Oral Sci*. 2007;115(5):390-396. doi: 10.1111/j.1600-0722.2007.00466.x.

* De acordo com Estilo Vancouver.

8. Mathews MS, Amaechi BT, Ramalingam K, Ccahuana-Vasquez RA, Chedjieu IP, MacKey AC, et al. In situ remineralisation of eroded enamel lesions by NaF rinses. *Arch Oral Biol.* 2012;57(5):525-530. doi: 10.1016/j.archoralbio.2011.10.010.
9. Magalhães AC, Wiegand A, Rios D, Honório HM, Buzalaf MAR. Insights into preventive measures for dental erosion. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(2):75-86. doi: 10.1590/S1678-77572009000200002
10. Huysmans MC e., Young A, Ganss C. The role of fluoride in erosion therapy. In: *Erosive Tooth Wear: From Diagnosis to Therapy.* 2012;25:230-43. doi: 10.1159/000360555.
11. N. S, M. H, A. L, F. E, J. K. Tin-containing fluoride solutions as anti-erosive agents in enamel: An in vitro tin-uptake, tissue-loss, and scanning electron micrograph study. *Eur J Oral Sci.* 2009;117(4):427-24. doi: 10.1111/j.1600-0722.2009.00647.x.
12. Ganss C, Hardt M, Lussi A, Cocks AK, Klimek J, Schlueter N. Mechanism of action of tin-containing fluoride solutions as anti-erosive agents in dentine - an in vitro tin-uptake, tissue loss, and scanning electron microscopy study. *Eur J Oral Sci.* 2010;118(4):376-84. doi: 10.1111/j.1600-0722.2010.00742.x.
13. Jaeggi T, Grüninger A, Lussi A. Restorative Therapy of Erosion. In: *Dental Erosion.* 2006;20:200-14. doi: 10.1159/000093364.
14. Ramos TM, Ramos-Oliveira TM, de Freitas PM, Azambuja N, Esteves-Oliveira M, Gutknecht N, et al. Effects of Er:YAG and Er,Cr:YSGG laser irradiation on the adhesion to eroded dentin. *Lasers Med Sci.* 2013;30(1):17-26. doi: 10.1007/s10103-013-1321-6.
15. Machado A, Soares C, Reis B, Bicalho A, Raposo L, Soares P. Stress-strain Analysis of Premolars With Non-cariou Cervical Lesions: Influence of Restorative Material, Loading Direction and Mechanical Fatigue. *Oper Dent.* 2017;42(3):253-65. doi: 10.2341/14-195-L.

16. Pereira FA, Zeola LF, de Almeida Milito G, Reis BR, Pereira RD, Soares PV. Restorative material and loading type influence on the biomechanical behavior of wedge shaped cervical lesions. *Clin Oral Investig*. 2016;20(3):433-41. doi: 10.1007/s00784-015-1523-3.
17. MEURMAN JH, DRYSDALE T, FRANK RM. Experimental erosion of dentin. *Eur J Oral Sci*. 1991;99(6):457-62. doi: 10.1111/j.1600-0722.1991.tb01054.x.
18. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental erosion - An overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. *Caries Res*. 2011;45(1):2-12. doi: 10.1159/000325915.
19. Ganss C, Lussi A, Scharmann I, Weigelt T, Hardt M, Klimek J, et al. Comparison of calcium analysis, longitudinal microradiography and profilometry for the quantitative assessment of erosion in dentine. *Caries Res*. 2009;43(6):422-9. doi: 10.1159/000252975.
20. Cruz JB, Bonini G, Lenzi TL, Imparato JCP, Raggio DP. Bonding stability of adhesive systems to eroded dentin. *Braz Oral Res*. 2015;29(1):1-6. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0088.
21. Honório HM, Rios D, Francisconi LF, Magalhães AC, MacHado MAAM, Buzalaf MAR. Effect of prolonged erosive pH cycling on different restorative materials. *J Oral Rehabil*. 2008;35(12):947-53. doi: 10.1111/j.1365-2842.2008.01856.x.
22. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res*. 1982;16(3):265-73. doi: 10.1002/jbm.820160307.
23. Cardoso MV, De Almeida Neves A, Mine A, Coutinho E, Van Landuyt K, De Munck J, et al. Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry. *Aust Dent J*. 2011;56(1):31-44. doi: 10.1111/j.1834-7819.2011.01294.x.

24. Van Meerbeek B, Swift Jr EJ. DENTIN/ENAMEL BONDING. *J Esthet Restor Dent*. 2010;22(3):157. doi: 10.1111/j.1708-8240.2010.00329.x.
25. Levitch LC, Bader JD, Shugars DA, Heymann HO. Non-carious cervical lesions. *Journal of Dentistry*. 1994;22(4):195-207. doi: 10.1016/0300-5712(94)90107-4.
26. Black G. A work on operative dentistry. *Medico-dental Publ*. 1907;1:39–59.
27. Kornfeld B. Preliminary report of clinical observations of cervical erosions, a suggested analysis of the cause and the treatment for its relief. *Dent Items*. 1932;54:905–9.
28. Grippo J. Non-carious cervical lesions: the decision to ignore or restore. *J Esthet Dent*. 1992;4:55-64.
29. Grippo JO. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. *J Esthet Dent*. 1991;3(1):14–9.
30. Kanzow P, Wegehaupt FJ, Attin T, Wiegand A. Etiology and pathogenesis of dental erosion. *Quintessence Int (Berl)*. 2016;47(4):275-8. doi: 10.3290/j.qi.a35625.
31. Schlueter N, Jaeggi T, Lussi A. Is dental erosion really a problem? *Advances in dental research*. 2012;24(2):68-71. doi: 10.1177/0022034512449836.
32. Buzalaf MAR, Hannas AR, Kato MT. Saliva and dental erosion. *J Appl Oral Sci*. 2012;71(6):584-95. doi: 10.1590/S1678-77572012000500001.
33. Dundar A, Sengun A. Dental approach to erosive tooth wear in gastroesophageal reflux disease. *Afr Health Sci*. 2014;14(2):481-6. doi: 10.4314/ahs.v14i2.28.

34. Li H, Zou Y, Ding G. Dietary Factors Associated with Dental Erosion: A Meta-Analysis. PLoS One. 2012;7(8). doi: 10.1371/journal.pone.0042626.
35. Ahmed SN, Donovan TE. Dental Erosion: The Unrecognized Epidemic. J Esthet Restor Dent. 2015;27(3):119-21. doi: 10.1111/jerd.12169.
36. Shellis RP, Addy M. The Interactions between Attrition, Abrasion and Erosion in Tooth Wear. Erosive Tooth Wear: From Diagnosis to Therapy. 2012;25:32-45. doi: 10.1159/000359936.
37. Addy M, Hunter ML. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. Int Dent J. 2003;53(3):177-86. doi: 10.1111/j.1875-595X.2003.tb00768.x.
38. Jiang H, Du MQ, Huang W, Peng B, Bian Z, Tai BJ. The prevalence of and risk factors for non-carious cervical lesions in adults in Hubei Province, China. Community Dent Health. 2011;28(1):22–8. doi: 10.1922/CDH_2492Tai07.
39. Brandini D, de Sousa A, Trevisan C, Pinelli L, Santos S do C, Pedrini D, et al. Noncarious Cervical Lesions and Their Association With Toothbrushing Practices: *In Vivo* Evaluation. Oper Dent. 2011;36(6):581-9. doi: 10.2341/10-152-S.
40. Lussi A, Schaffner M. Progression of and Risk Factors for Dental Erosion and Wedge-Shaped Defects over a 6-Year Period. Caries Res. 2000;34(2):182-7. doi: 10.1159/000016587.
41. Smith WAJ, Marchan S, Rafeek RN. The prevalence and severity of non-carious cervical lesions in a group of patients attending a university hospital in Trinidad. J Oral Rehabil. 2008;35(2):128-34. doi: 10.1111/j.1365-2842.2007.01763.x.
42. Milosevic A. Abrasion: A Common Dental Problem Revisited. Prim Dent J. 2017;6(1):32-36.

43. Wiegand A, Lemmrich F, Attin T. Influence of rotating-oscillating, sonic and ultrasonic action of power toothbrushes on abrasion of sound and eroded dentine. *J Periodontal Res.* 2006;41(3):221-7. doi: 10.1111/j.1600-0765.2005.00850.x.
44. Wiegand A, Begic M, Attin T. In vitro evaluation of abrasion of eroded enamel by different manual, power and sonic toothbrushes. *Caries Res.* 2005;40(1):60-5. doi: 10.1159/000088908.
45. Wiegand A, Köwing L, Attin T. Impact of brushing force on abrasion of acid-softened and sound enamel. *Arch Oral Biol.* 2007;52(11):1043-7. doi: 10.1016/j.archoralbio.2007.06.004.
46. Wiegand A, Schwerzmann M, Sener B, Magalhães AC, Roos M, Ziebolz D, et al. Impact of toothpaste slurry abrasivity and toothbrush filament stiffness on abrasion of eroded enamel - an in vitro study. *Acta Odontol Scand.* 2008;66(4):231-5. doi: 10.1080/00016350802195041.
47. Wiegand A, Kuhn M, Sener B, Roos M, Attin T. Abrasion of eroded dentin caused by toothpaste slurries of different abrasivity and toothbrushes of different filament diameter. *J Dent.* 2009;37(6):480-4. doi: 10.1016/j.jdent.2009.03.005.
48. Ganss C, Hardt M, Blazek D, Klimek J, Schlueter N. Effects of toothbrushing force on the mineral content and demineralized organic matrix of eroded dentine. *Eur J Oral Sci.* 2009;117(3):255–60. doi: 10.1111/j.1600-0722.2009.00617.x.
49. Franzò D, Philpotts CJ, Cox TF, Joiner A. The effect of toothpaste concentration on enamel and dentine wear in vitro. *J Dent.* 2010;38(12):974–9. doi: 10.1016/j.jdent.2010.08.010.
50. Parry J, Harrington E, Rees GD, McNab R, Smith AJ. Control of brushing variables for the in vitro assessment of toothpaste abrasivity using a novel laboratory model. *J Dent.* 2008;36(2):117–24. doi: 10.1016/j.jdent.2007.11.004.

51. Nikiforuk G. Understanding Dental Caries: Etiology and mechanisms, basic and clinical aspects. UptoDate. 1985. doi: 10.1139/o06-145.
52. Weatherell JA, Hallsworth AS, Robinson C. The effect of tooth wear on the distribution of fluoride in the enamel surface of human teeth. *Arch Oral Biol.* 1973;18(9):1175–89. doi: 10.1016/0003-9969(73)90090-3.
53. Braennstroem M, Astroem A. A study on the mechanism of pain elicited from the dentin. *J Dent Res.* 1964;43(4):619–25. doi: 10.1177/00220345640430041601.
54. Kinney JH, Balooch M, Haupt DL, Marshall SJ, Marshall GW. Mineral Distribution and Dimensional Changes in Human Dentin during Demineralization. *J Dent Res.* 1995;74(5):1179-84. doi: 10.1177/00220345950740050601.
55. Breschi L, Gobbi P, Mazzotti G, Falconi M, Ellis TH, Stangel I. High resolution SEM evaluation of dentin etched with maleic and citric acid. *Dent Mater.* 2002;18(1):26-35. doi: 10.1016/S0109-5641(01)00017-3.
56. Tay FR, Pashley DH. Resin bonding to cervical sclerotic dentin: A review. *J Dent.* 2004;32(3):173-96. doi: 10.1016/j.jdent.2003.10.009.
57. Rocha A, Da Rosa W, Cocco A, Da Silva A, Piva E, Lund R-G. Influence of Surface Treatment on Composite Adhesion in Noncarious Cervical Lesions: Systematic Review and Meta-analysis. *Oper Dent.* 2018;43(5):508-19. doi: 10.2341/17-086-L.
58. Perdigão J, Kose C, Mena-Serrano A, De Paula E, Tay L, Reis A, et al. A New Universal Simplified Adhesive: 18-Month Clinical Evaluation. *Oper Dent.* 2014;39(2):113–27. doi: 10.2341/13-045-C.
59. Luque-Martinez I, Muñoz MA, Mena-Serrano A, Hass V, Reis A, Loguercio AD. Effect of EDTA conditioning on cervical restorations bonded with a self-etch adhesive: A randomized double-blind clinical trial. *J Dent.* 2015;43(9):1175-83. doi: 10.1016/j.jdent.2015.04.013.

60. Zander-Grande C, Amaral RC, Loguercio A, Barroso L, Reis A. Clinical Performance of One-step Self-etch Adhesives Applied Actively in Cervical Lesions: 24-month Clinical Trial. *Oper Dent*. 2014;39(3):228-38. doi: 10.2341/12-286-C.
61. Dalkilic EE, Omurlu H. Two-year clinical evaluation of three adhesive systems in non-carious cervical lesions. *J Appl Oral Sci*. 2012;34(2):97-105. doi: 10.1016/j.jdent.2005.04.003.
62. Loguercio AD, Raffo J, Bassani F, Balestrini H, Santo D, do Amaral RC, et al. 24-month clinical evaluation in non-carious cervical lesions of a two-step etch-and-rinse adhesive applied using a rubbing motion. *Clin Oral Investig*. 2011;15(4):589-96. doi: 10.1007/s00784-010-0408-8.
63. Zander-Grande C, Ferreira SQ, Da Costa TRF, Loguercio AD, Reis A. Application of etch-and-rinse adhesives on dry and rewet dentin under rubbing action a 24-month clinical evaluation. *J Am Dent Assoc*. 2011;142(7):828-35. doi: 10.14219/jada.archive.2011.0272.
64. Van Dijken JWV. A prospective 8-year evaluation of a mild two-step self-etching adhesive and a heavily filled two-step etch-and-rinse system in non-carious cervical lesions. *Dent Mater*. 2010;26(9):940-6. doi: 10.1016/j.dental.2010.05.009.
65. Mujdeci A, Gokay O. The effect of airborne-particle abrasion on the shear bond strength of four restorative materials to enamel and dentin. *J Prosthet Dent*. 2004;92(3):245-9. doi: 10.1016/j.prosdent.2004.05.007.
66. Ganss C, Schlueter N, Hardt M, Schattenberg P, Klimek J. Effect of fluoride compounds on enamel erosion in vitro: A comparison of amine, sodium and stannous fluoride. *Caries Res*. 2008;42(1):2-7. doi: 10.1159/000111743.
67. Lussi A, Carvalho TS. The future of fluorides and other protective agents in erosion prevention. *Caries Res*. 2015;49:18-29. doi: 10.1159/000380886.

68. Zumstein K, Peutzfeldt A, Lussi A, Flury S. The Effect of SnCl₂/AmF Pretreatment on Short-and Long-Term Bond Strength to Eroded Dentin. *Biomed Res Int*. 2018;19:53-6. doi: 10.1155/2018/3895356.

69. Hove LH, Holme B, Young A, Tveit AB. The erosion-inhibiting effect of TiF₄, SnF₂, and NaF solutions on pellicle-covered enamel in vitro. *Acta Odontol Scand*. 2007;65(5):259-64. doi: 10.1080/00016350701477581.

70. João-Souza SH, Bezerra SJC, de Freitas PM, de Lima NB, Aranha ACC, Hara AT, et al. In situ evaluation of fluoride-, stannous- and polyphosphate-containing solutions against enamel erosion. *J Dent*. 2017;63:30-5. doi: 10.1016/j.jdent.2017.05.014.

71. Scaramucci T, Borges AB, Lippert F, Frank NE, Hara AT. Sodium fluoride effect on erosion-abrasion under hyposalivatory simulating conditions. *Arch Oral Biol*. 2013;58(10):1457-63. doi: 10.1016/j.archoralbio.2013.06.004.

72. Sano H, Ciucchi B, Matthews WG. Tensile Properties of Mineralized and Demineralized Human and Bovine Dentin. *J Dent Res*. 1994;73(6):1205-11. doi: 10.1177/00220345940730061201.

73. Shono Y, Ogawa T, Terashita M, Carvalho RM, Pashley EL, Pashley DH. Regional Measurement of Resin-Dentin Bonding as an Array. *J Dent Res*. 1999;78(2):699-705. doi: 10.1177/00220345990780021001.

74. Soares PV, Santos-Filho PCF, Soares CJ, Faria V, Naves MF, Michael JA, et al. Non-carious cervical lesions: Influence of morphology and load type on biomechanical behaviour of maxillary incisors. *Aust Dent J*. 2013;58(3):306-14. doi: 10.1111/adj.12084.

75. Peutzfeldt A, Jaeggi T, Lussi A. Restorative therapy of erosive lesions. In: *Erosive Tooth Wear: From Diagnosis to Therapy*. 2012;25:253-61. doi: 10.1159/000360562.

76. Attin T, Wegehaupt FJ. Impact of erosive conditions on tooth-colored restorative materials. *Dent Mater.* 2014;30(1):43-9. doi: 10.1016/j.dental.2013.07.017.
77. Zimmerli B, De Munck J, Lussi A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Long-term bonding to eroded dentin requires superficial bur preparation. *Clin Oral Investig.* 2012;16(5):1451-61. doi: 10.1007/s00784-011-0650-8.
78. Sano H, Takatsu T, Ciucchi B, Horner JA, Matthews WG, Pashley DH. Nanoleakage: leakage within the hybrid layer. *Oper Dent.* 1995;20(1):18-25.
79. Hashimoto M, Ohno H, Sano H, Kaga M, Oguchi H. Degradation Patterns of Different Adhesives and Bonding Procedures. *J Biomed Mater Res - Part B Appl Biomater.* 2003;66(1):324-30. doi: 10.1002/jbm.b.10010.
80. Cruz JB, Lenzi TL, Tedesco TK, Guglielmi C de AB, Raggio DP. Eroded dentin does not jeopardize the bond strength of adhesive restorative materials. *Braz Oral Res.* 2012;26(4):306-12. doi: 10.1590/S1806-83242012005000009.
81. Francisconi-dos-Rios LF, Casas-Apayco LC, Calabria MP, Francisconi PAS, Borges AFS, Wang L. Role of chlorhexidine in bond strength to artificially eroded dentin over time. *J Adhes Dent.* 2015;17(2):133-9. doi: 10.3290/j.jad.a34059.
82. Hass V, Luque-Martinez IV, Gutierrez MF, Moreira CG, Gotti VB, Feitosa VP, et al. Collagen cross-linkers on dentin bonding: Stability of the adhesive interfaces, degree of conversion of the adhesive, cytotoxicity and in situ MMP inhibition. *Dent Mater.* 2016;32(6):732-41. doi: 10.1016/j.dental.2016.03.008.
83. Los SA, Barkmeier WW. Effects of dentin air abrasion with aluminum oxide and hydroxyapatite on adhesive bond strength. *Oper Dent.* 1994;19(5):169-75.

84. Manhart J, Mehl A, Schroeter R, Obster B, Hickel R. Bond strength of composite to dentin treated by air abrasion. *Oper Dent*. 1999;24(4):223-32.
85. Breschi L, Mazzoni A, Nato F, Carrilho M, Visintini E, Tjäderhane L, et al. Chlorhexidine stabilizes the adhesive interface: A 2-year in vitro study. *Dent Mater*. 2010;26(4):320-5. doi: 10.1016/j.dental.2009.11.153.
86. Deari S, Wegehaupt FJ, Tauböck TT, Attin T. Influence of different pretreatments on the microtensile bond strength to eroded dentin. *J Adhes Dent*. 2017;19(2):1377-1403. doi: 10.3290/j.jad.a38142.
87. Ferdianakis K, White GE. Newer Class I cavity preparation for permanent teeth using air abrasion and composite restoration. *J Clin Pediatr Dent*. 1999;23(3):201-16.
88. Roeder LB, Berry EA, You C, Powers JM. Bond strength of composite to air-abraded enamel and dentin. *Oper Dent*. 1995;20(5):186–90.
89. Hannig M, Femerling T. Influence of air-abrasion treatment on the interfacial bond between composite and dentin. *Oper Dent*. 1998;23(5):258-65.
90. de Souza BM, Santi LRP, de Souza Silva M, Buzalaf MAR, Magalhaes AC. Effect of an experimental mouth rinse containing NaF and TiF₄ on tooth erosion and abrasion in situ. *J Dent*. 2018;73:45-9. doi: 10.1016/j.jdent.2018.04.001.
91. de Oliveira T, Scaramucci T, Nogueira F, Simões A, Sobral MP. Effect of mouthrinses with different active agents in the prevention of initial dental erosion. *Indian J Dent Res*. 2015;26(5):508. doi: 10.4103/0970-9290.172052.
92. Ganss C, Lussi A, Peutzfeldt A, Attia NN, Schlueter N. Impact of Sn/F pre-treatments on the durability of protective coatings against dentine erosion/abrasion. *PLoS One*. 2015;10(6). doi: 10.1371/journal.pone.0123889.

93. Cersosimo MCP, Matos AB, Couto RSD, Marques MM, de Freitas PM. Short-pulse Er:YAG laser increases bond strength of composite resin to sound and eroded dentin. *J Biomed Opt.* 2016;21(4). doi: 10.1117/1.JBO.21.4.048001.
94. Flury S, Koch T, Peutzfeldt A, Lussi A, Ganss C. The effect of a tin-containing fluoride mouth rinse on the bond between resin composite and erosively demineralised dentin. *Clin Oral Investig.* 2013;17(1):217-25. doi: 10.1007/s00784-012-0697-1.

ANEXO A – Parece Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da resistência de união de pré-tratamentos de superfície aplicados à dentina erodida e abrasionada anteriormente à realização de restaurações em resina composta

Pesquisador: Caio Piccolo Colombini

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82049417.1.0000.0075

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.485.311

Apresentação do Projeto:

A erosão dental é uma lesão cervical não cariosa cuja prevalência tem aumentado devido, aos hábitos nutricionais e ao estilo de vida da população atual. Existem diversos tratamentos preventivos para a erosão dental, como a aplicação de compostos fluoretados. Porém, em casos que há grande perda de estrutura dental é necessário realizar uma intervenção restauradora. O desgaste da superfície erodida é comumente feito com brocas diamantadas, porém, outros métodos de pré-tratamento da superfície podem ser citados, como os lasers de érbio (Er:YAG e Er,Cr:YSGG) e o jateamento de partículas de óxido de alumínio. Dessa forma, o objetivo deste estudo será avaliar a resistência de união de tratamentos pré-restauradores sobre dentina erodida e abrasionada, que serão posteriormente restauradas com resina composta, através do teste de microtração. A hipótese nula seria a de que não haveria diferenças nos valores de resistência de união entre os tratamentos pré-restauradores propostos. Serão selecionados 70 molares humanos íntegros, que terão as porções oclusais seccionadas até exposição da dentina. Os espécimes passarão por desafio erosivo e abrasivo. Após os desafios, os espécimes receberão tratamentos de superfície de acordo com seus grupos. Feito isso os espécimes serão restaurados, seccionados em palitos passarão pelo teste de microtração em uma máquina universal de ensaios a 0,5mm/minutos. Os testes de ANOVA dois fatores seguido pelo de Tukey, serão aplicados, uma vez que os dados se mostrarem normais e homogêneos.

Endereço: Av Prof. Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3031-7980

Fax: (11)3031-7814

E-mail: cep@usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2485.311

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a resistência de união de tratamentos pré restauradores sobre dentina erodida e abrasionada, que serão posteriormente restauradas com resina composta, através do teste de microtração. A hipótese nula seria a de que não haveria diferenças nos valores de resistência de união entre os tratamentos pré-restauradores propostos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme os pesquisadores os riscos envolvidos são mínimos, uma vez que a pesquisa utilizará apenas terceiros molares humanos in vitro. Do projeto completo, observa-se que os dentes serão obtidos junto ao biobanco da FOUSP.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa tem relevância e tem um desenho consistente.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos de apresentação obrigatória foram anexados. A redação do termo de doação do Biobanco FOUSP, contudo, é dúbia no sentido do efetivo número de amostras / espécimes doados fazendo menção a 60 (sessenta) AMOSTRAS do material biológico 70 dentes humanos.

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final, utilizando-se da opção "Enviar Notificação" (descrita no Manual "Submeter Notificação", disponível na Central de Suporte - canto superior direito do site www.saude.gov.br/plataformabrasil).

Qualquer alteração no projeto original deve ser apresentada "emenda" a este CEP, de forma objetiva e com justificativas para nova apreciação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P PROJETO_10-53491.pdf	15/01/2018 14:26:45		Aceito
Declaração de Manejo Material	Autorizacao_biobanco.pdf	20/12/2017 12:05:26	Caio Piccolo Colombini	Aceito

Endereço: Av. Prof. Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cep@fusp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.485.311

Biológico / Biorrepositório / Biotecnologia	Autorizacao_biobanco.pdf	20/12/2017 12:05:26	Caio Piccolo Colombini	Aceito
Cronograma	Cronograma_Caio.docx	20/12/2017 10:15:18	Caio Piccolo Colombini	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Caio_Colombini_final.docx	20/12/2017 10:12:01	Caio Piccolo Colombini	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	20/12/2017 10:11:20	Caio Piccolo Colombini	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 05 de Fevereiro de 2018

Assinado por:

Maria Gabriela Haye Biazewicz
(Coordenador)

Endereço: Av Prof Linus Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cep@usp.br