ARMANDO BRITO CHERMONT

**Efeito da utilização prévia de agentes dessensibilizantes na resistência de
união de sistemas adesivos à dentina humana**

São Paulo

2013

ARMANDO BRITO CHERMONT

**Efeito da utilização prévia de agentes dessensibilizantes na resistência
de união de sistemas adesivos à dentina humana**

Versão Corrigida

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obter o título de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Dentística

Orientador: Prof. Dr. Rubens Côrte Real de Carvalho

São Paulo

2013

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 da Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Chermont, Armando Brito.

Efeito da utilização prévia de agentes dessensibilizantes na resistência de união de sistemas adesivos à dentina humana / Armando Brito Chermont; orientador Rubens Côrte Real de Carvalho. -- São Paulo, 2013.

56 p. : fig., tab.; 30 cm.

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

Versão corrigida.

1. Erosão de dente. 2. Resistência de união - Odontologia. 3. Adesivos dentinários. 4. Cisalhamento - Odontologia I. Carvalho, Rubens Côrte Real de . II. Título.

Chermont AB. Efeito da utilização prévia de agentes dessensibilizantes na resistência de união de sistemas adesivos à dentina humana. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Odontologia.

Aprovado em: / /2013

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Aos meus queridos Pais Rodolfo e Córa (in memorian), toda minha origem, ensinamentos, retidão na maneira como fui criado, e amado por eles, meu eterno obrigado, e até um dia.

À minha querida Aurimery minha companheira das horas alegres e difíceis, 28 anos de convivência, que começou com uma loucura de parte a parte, pois namoramos , noivamos e casamos em 28 dias e que se transformou em amor compreensão e cumplicidade, que seja eterno.

Aos meus filhos Ariella, Rodolpho (Tati) e Amanda minhas riquezas e amores eternos minha contribuição para a perpetuação da espécie.

Aos meus queridos irmãos Paulo,(foi difícil te perder ano passado muitas saudades), Afonso, Maria das Graças e Ana Júlia e Teca, meus incentivadores.

Aos meus sobrinhos , afilhados, Áurea, cunhados, cunhadas, obrigado pelo incentivo.

Ao meu orientador, mestre e amigo Prof. Dr. Rubens Corte Real de Carvalho que do nosso primeiro encontro surgiu a idéia deste convenio USP/Ufpa , que deu frutos para nossas faculdades e laços que tenho certeza serão eternos , o mesmo é digno, honrado, sensato, honesto. Meu caro Prof. e amigo Rubens tenha certeza que serei eternamente grato a estes anos de convivência e amizade , meu eterno obrigado.

As meninas (desculpem), mas o prof. Rubens chama vocês assim e eu gostei. Minhas queridas Alessandra Pereira de Andrade e Angela Mayumi Shimaoka , muito obrigado pelos momentos na sala do nosso mestre, pela ajuda em todos as fases deste trabalho, no laboratório, nos emails , nos telefonemas , desculpem minhas eternas preocupações e dúvidas, hoje vocês pertencem a minha eterna amizade , agradecimento e tenho certeza que estão gravadas do lado direito do meu coração.

Ao reitor da Ufpa Prof. Dr. Carlos Edilson Maneskhy pela amizade e incentivo para a realização deste doutorado.

Ao Pró-Reitor de Planejamento da UFPa Prof.Dr. Erick Pedreira meu amigo, incentivador e parceiro, muito obrigado pela força amiga.

Ao Pró-Reitor de Pós Graduação da UFPa Prof. Dr.Emannuel Zagury
Tourinho por acreditar no programa Dinter e permitir que eu participasse do mesmo,
muito obrigado.

À minha querida Cecy você me ajudou muito na elaboração deste trabalho e
ao mesmo tempo me incentivou tenho certeza que nossa amizade será eterna.

**Vocês não imaginam a minha emoção de atingir tão alto
galardão, “Ser Doutor pela USP”, terei orgulho disto pelo resto de
meus dias e devo isto a vocês .**

A vocês!

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, minha segunda casa, pois por duas oportunidades durante minha vida profissional aproveitei minha presença para crescer como ser humano e profissionalmente.

À Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Pará que me deu todo o conhecimento profissional, pois graças a ela sou cirurgião-dentista, professor, especialista e mestre em odontologia.

À Profa.Dra. Miriam Lacalle Turbino minha amiga e coordenadora do Dinter USP/UFGA, pela sua competência na direção do mesmo.

À Profa.Dra.Cecy Martins Silva que quando diretor da Faculdade de Odontologia da UFGA,aceitou o convite para coordenar o Dinter USP/UFGA,pela sua competência na direção local do mesmo.

À todos os professores da Faculdade de Odontologia da USP que transmitiram os módulos do Dinter em Belém , que largando seu trabalho , sua família se propuseram a este deslocamento tão longo para transmitirem seus conhecimentos e nos fazerem crescer de conhecimentos.

À Sonia técnica do Laboratório de Pesquisa Aplicada do Departamento de Dentística sempre disposta e carinhosa.

Aos funcionários do Departamento de Dentística pelo suporte durante os meses em São Paulo.

Aos colegas do Dinter pela força , por acreditarem no mesmo e pela companhia agradável durante o mesmo , sorte a todos e que a massa crítica de doutores cresça na UFGA e UFPA.

Às bibliotecárias Vânia Funaro e Glauci Elaine Damasio Fidelis pela normatização das referências, revisão e formatação deste trabalho.

Ao Sr. Vitor Lopes da Silva pelo transporte para USP e incentivo, bom amigo.

Ao meu querido amigo Prof. Dr. Antonio José da Silva Nogueira pela amizade, batalhas vencidas, e incentivo.

Ao meu querido amigo e diretor da Faculdade de Odontologia Prof. Dr. Haroldo Amorim de Almeida pelas batalhas vencidas e incentivo.

À Katia Magalhães pela amizade e incentivo.

Ainda não tenho netos humanos, porém tenho vários netos caninos, ao Tom (*in memoriam*), Judite, Viduca, e Dylan pela companhia nas horas de lazer, de estudo ou não.

RESUMO

Chermont AB. Efeito de agentes dessensibilizantes na resistência de união de sistemas adesivos a dentina humana [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2013. Versão Corrigida.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de agentes dessensibilizantes na resistência de união de diferentes sistemas adesivos condicione e lave e autocondicionantes a dentina humana por meio do microcisalhamento. Foram utilizados sessenta fragmentos de dentina obtidos das superfícies vestibular e lingual de terceiros molares inclusos, que foram distribuídos em grupos (n-12) de acordo com o tratamento dessensibilizante (controle - sem tratamento; oxalato de potássio; CPP-ACP + flúor; arginina; nanohidroxiapatita) e os sistemas adesivos (Adpter Single Bond 2 / 3M; Clearfil SE Bond / Curaray) empregados. As aplicações de agentes dessensibilizantes (2 ml) foram realizadas em três sessões com intervalo de 48 horas. Os fragmentos de dentina permaneceram imersos em 6 ml de saliva artificial no período entre as aplicações. Os sistemas adesivos foram aplicados conforme as orientações dos fabricantes e fotopolimerizados por 10 segundos. Sobre cada superfície dentinária foram confeccionados dois cilindros em resina composta. O ensaio mecânico de microcisalhamento foi realizado usando uma velocidade de 1 mm/min. Os padrões de fratura foram determinados por meio de um microscópio digital com aumento de 50 vezes. As fraturas foram classificadas como adesivas, coesivas em dentina, coesivas em resina e mistas descritas percentualmente pelos testes ANOVA 2-way e o teste Bonferroni ($p < 0.05$). Concluiu-se que os tratamentos dessensibilizantes influenciaram na resistência de união dos sistemas adesivos condicione e lave; o tratamento com oxalato de potássio e arginina reduziu a resistência de união dos autocondicionantes; o tratamento com CPP-ACP e com a nanohidroxiapatita não interferiram na adesão dos autocondicionantes.

Palavras-chave: Erosão. Esmalte Dentário. Desensibilizante. Microcisalhamento.

ABSTRACT

Chermont AB. Efeito of desensitizing agents on the bond strength of adhesive systems to human dentin [thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2013. Versão Corrigida

The aim of this study was to evaluate the effect of desensitizing agents on the bond strength of different adhesive systems condition and rinse and self-etching to dentin through microshear. Were used sixty dentin fragments obtained from the buccal and lingual surfaces of molars third molars, which were distributed in groups (n = 12) according to desensitizing treatment (control - no treatment; potassium oxalate; + CPP-ACP fluoride; arginine; nanohydroxyapatite) and adhesive system (Single Bond Adpater 2 / 3M; Clearfil SE Bond / Curaray) employee. The application of desensitizing agents (2 ml) were performed in three sessions with an interval of 48 hours. The dentin fragments remained immersed in 6 ml of artificial saliva in the period between applications. The adhesive systems were applied according to the instructions of the manufacturer and cured for 10 seconds. About every two dentin surfaces were fabricated in composite cylinders. The mechanical test was performed using a microshear speed of 1 mm / min .The fracture patterns were determined using a digital microscope with increased 50 times. Fractures were classified as adhesive, cohesive in dentin and composite resin cohesive described percentage. 2-way ANOVA and the Bonferroni test ($p < 0.05$). It was concluded that the desensitizing treatments influenced the bond strength of adhesive systems and conditional wash; treatment with potassium oxalate and arginine reduced the bond strength of self-etching; treatment with CPP-ACP did not interfere with hydroxyapatite and adhesion of self-etching .

Keywords: Erosion. Dental Enamel. Desensitizing; microshear.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1 Hipersensibilidade	12
2.2 Tratamento	14
2.3 Adesivos	18
3 PROPOSIÇÃO	23
4 MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1 Delineamento Experimental	24
4.2 Preparação dos Espécimes	25
4.3 Tratamento Dessensibilizante	26
4.4 Aplicação do Sistema Adesivo	29
4.5 Ensaio Mecânico de Microcissalhamento	32
4.6 Análise dos Padrões de Fratura	33
4.7 Análise Estatística	34
5 RESULTADOS	35
5.1 Ensaio de microcissalhamento	35
6 DISCUSSÃO	41
7 CONCLUSÕES	46
REFERÊNCIAS	47
ANEXO	54

1 INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida do ser humano e sua associação a inúmeras medidas preventivas incluindo a diminuição de perdas de elementos dentais por cárie e doenças periodontais, ocorreu simultaneamente um aumento significativo da incidência de outros problemas na cavidade oral como os decorrentes do desgaste dental e sensibilidade dentinária.

O desgaste dental trata-se de um processo fisiológico natural quase sempre diretamente ligado à erosão, atrição e abrasão. Sendo que esta perda varia de individuo para individuo podendo ocorrer de forma lenta e ainda ligada a uma grave sensibilidade, tornando-se assim, um problema patológico.

Estudos atuais comprovam que mais de 30% de adultos tem hipersensibilidade dentinária. Trata-se de uma dor localizada em um ou mais dentes que exacerba por estímulos térmicos, evaporativos, táteis, osmóticos, ou químicos, principalmente quando já há defeito patológico. Esta dor ocorre quando há estímulo sobre túbulos dentinários, que acontece devido as trocas osmóticas de fluido presente no interior dos túbulos dentinários.

Pode ser causada por vários tipos de estímulos ou motivos como: quando já existe processo carioso, fratura de restaurações ou dentes, doença periodontal, hipersensibilidade pós operatória, defeitos no esmalte dentário, devido a insucesso de restaurações metálicas, traumatismos oclusais e clareamento dental realizado sem critério. Em recentes estudos devidos a estas variadas causas deve-se fazer um diagnostico criterioso, um diagnostico de exclusão antes de se partir para qualquer tipo de tratamento.

Um método bom de prevenção continua sendo o controle da placa dental, na literatura encontra-se este problema que atinge quarenta milhões de adultos nos Estados Unidos da America, em que a hipersensibilidade atinge esta população, sendo a maioria a população feminina. A prevalência ocorre entre a segunda e quinta décadas de vida desta população.

A sensibilidade da dentina está diretamente relacionada com o tamanho e luz dos túbulos dentinários. Quando os túbulos estão protegidos por smear layer ou pela película adquirida será mais difícil a instalação de sensibilidade dentinária. Os túbulos poderão também ocluir quando houver reação pulpar com formação de

dentina secundária ou reparadora, ou mais efetivamente por causa da dentina esclerosada, presente em mais de 50% quando os túbulos estão bloqueados.

A clássica teoria hidrodinâmica de Bränström, que mostrou a movimentação de fluidos no interior dos túbulos que excitando os nervos é a causa da dor que está diretamente ligada a intensidade desta movimentação.

Os agentes de dessensibilização agem no sentido de ocluir estes túbulos abertos e proteger os mesmos de qualquer tipo de recidiva dependendo de sua efetividade.

Está ligada a população mais idosa devido ao aumento da longevidade e a maior permanência dos dentes na cavidade oral. No entanto, atinge também a população mais adulta e jovem, principalmente devido ao alto consumo de bebidas e comidas ácidas que é um importante fator extrínseco relacionado a causa da erosão dental.

A erosão dental pode ser definida como a dissolução superficial por ácidos dos tecidos dentais mineralizados onde não existe a presença de bactérias. Os ácidos responsáveis pela erosão estão relacionados a fatores intrínsecos e extrínsecos. São fatores intrínsecos o refluxo gastroesofágico, a bulimia, o contato íntimo dos ácidos presentes no vômito, além da regurgitação e da ruminação. Os fatores extrínsecos são derivados das substâncias ácidas provenientes da dieta alimentar, de medicamentos e exposição a vapores ácidos. Os dentes são constantemente expostos ao consumo de bebidas com baixo pH, ocasionando danos à superfície dental. O aumento do consumo de refrigerantes e bebidas esportivas devido sua composição química, o modo e a frequência de ingestão destas bebidas interferem no processo erosivo e na agressividade em tempo reduzido.

A prevenção ou tratamento da erosão dental combina o contato com agentes dessensibilizantes e a utilização de produtos que contenham flúor em sua composição.

Porém, existem inúmeras interrogações em relação ao tema erosão dental e sua interação com compostos bioativos na forma de cremes dentais ou outros produtos com benefícios e a total compatibilidade de seu uso sem que haja interferência na adesão de sistema adesivos à dentina humana.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Com a diminuição das perdas dos dentes por cárie e doença periodontal e ocorrendo um aumento significativo de outros problemas na cavidade oral como desgaste dental e da sensibilidade dentinária dividimos a revisão da literatura em hipersensibilidade, tratamento e adesivos para uma melhor compreensão .

2.1 Hipersensibilidade

O desgaste da superfície dos dentes pode ser causado por diversos fatores. Estes desgastes podem ser classificados em atrição, abrasão e erosão. A atrição pode ser definida como um desgaste fisiológico das zonas de contato dos dentes causados pela mastigação, no entanto a abrasão já é considerada desgaste patológico devido a um processo mecânico dos dentes com outros materiais. E a erosão seria a perda de tecido dental mineralizado devido a processos químicos sem que haja envolvimento de microrganismos (Imfeld, 1996; Abrahamsen, 2005).

Cita-se a existência de confusão dos três termos na essência do significado dos mesmos em relação a sua adaptação em termos de cavidade oral. Deve ser referido que as alterações propostas não tiveram grande aceitação, pois os termos atrição, abrasão e erosão são limitados no dicionário odontológico (Grippio et al., 2004).

Normalmente o desgaste dental ocorre isoladamente e são geralmente resultantes da combinação entre os três fatores, ou em que um deles seja predominante (Moretto et al., 2010).

Estudos recentes apontam a erosão como sendo a principal causa no processo de desgaste dental (Lussi, 1996), porem ainda são em pequeno número estes estudos.

Em termos clínicos erosão dental define a perda patológica ,crônica localizada, sendo indolor , de tecido mineralizado porém sem envolvimento bacteriano (Imfeld, 1996).

Sendo os ácidos responsáveis pela erosão dentária e que podemos classificá-los em intrínsecos e extrínsecos quanto sua origem.

A erosão intrínseca é causada pelo contato do ácido existente no suco gástrico na superfície dos dentes. Sendo as causas mais comuns da presença deste ácido na cavidade oral, bulimia, alcoolismo, refluxo e regurgitação.

Os extrínsecos são inalação de vapores ácidos industriais e água de piscina devido a presença do cloro na mesma.

Hoje temos referencias significativas de relatos de erosão extrínseca causados pela ingestão de determinados alimentos e bebidas muito consumidos como determinadas frutas ácidas, suco de frutas ácidas como laranja, taperebá, maracujá, muruçi, cupuaçu, refrigerantes isotônicos, bebidas alcoólicas com sabores tem sido bastante citadas como causas de erosão extrínseca. (Ablal et al., 2009; Zero; Lussi, 1996).

Nota-se este fenômeno acontecendo entre a população mais jovem devido a explosão de consumo deste tipo de bebida entre os mesmos com aumento diretamente proporcional de casos de erosão (Jager et al., 2008).

Cita-se a presença de ácidos como fosfórico, maléico, cítrico que presentes em alimentos e bebidas segundo a literatura. (ABIR Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e Bebidas não Alcoólicas (Bartlett, 2005, 2009).

A forma de como estes alimentos e bebidas são ingeridos e em que quantidade se por canudo ou muitas vezes em pessoas que inadvertidamente potencializam a atuação destes ácidos na cavidade oral com hábitos como bochechar para tentar remover pequenos pedaços de alimentos ou partícula dos mesmos da cavidade oral fatos que prolongam a exposição dos agentes ácidos na boca. O bom hábito de escovação, porém imediatamente após a ingestão de ácidos é outro fator de desencadeamento de erosão principalmente se for um hábito frequente o que quase sempre acontece.

A erosão ocorre de maneira discreta com a superfície dental mudando constantemente dissolvendo a camada mais superficial de esmalte e dentina abrindo portas para abrasão e atrição.

Os ácidos em contato com o esmalte devido a presença de íons de hidrogênio iniciarão a dissolução dos cristais de hidroxiapatita.

A quantidade de bebida em relação à quantidade de saliva existente na boca quando da ingestão da mesma sempre afeta o processo de dissolução (Zero; Lussi, 2005).

A película adquirida, madura que já atingiu certa espessura é uma barreira ao efeito dos ácidos ao esmalte, pois diminui a difusão ao mesmo.

Porém quando esta película por qualquer motivo estiver diminuída haverá a difusão do ácido ao esmalte e aí então sim começa um processo lento e contínuo de erosão. Sendo que a forma não ionizada dos ácidos permeia-se nas regiões inter prismáticas e começa a dissolver a superfície de esmalte (Parolia et al., 2011).

Com isto a monitorização do fluxo salivar se torna muito importante para evitar erosão aos dentes do pacientes, principalmente aqueles pacientes com fluxo diminuído devido a doenças sistêmicas, uso de medicamentos e exposição a tratamentos radioterápicos (Humphrey; Williamson, 2001).

É característica do esmalte com erosão inicial uma superfície lisa e brilhante com aspecto de vidro fosco, com o tempo esta superfície se torna irregular com alterações morfológicas ocorrendo o aparecimento de concavidades no mesmo.

Medidas preventivas devem ser tomadas para tentar diminuir esta alta incidência de erosão. Pacientes com altos índices devem ser orientados no sentido de uma dieta mais rigorosa em relação a alimentos e bebidas com agentes erosivos, melhorar seus hábitos de higiene e recomendar produtos capazes de proteger o esmalte frente a este grave problema.

2.2 Tratamento

O tratamento da hipersensibilidade está todo baseado em substâncias que tenham ação de obliterar a entrada dos túbulos dentinários com cristais de hidroxiapatita, com isto evitar a movimentação dos fluidos no seu interior, além de tratamento auxiliar com laser ou por ação da própria substância no sentido de cessar o estímulo doloroso do caso (Mohamad et al., 2009).

Pode-se citar que quanto maior o calibre dos túbulos expostos maior a intensidade da dor (Trushkowsky; Oquendo, 2011).

Existem hoje no mercado muitos produtos que são capazes de prevenir e diminuir a progressão destas lesões aumentando a resistência do esmalte contra estes alimentos, bebidas e hábitos que causam erosão.

Estes produtos podem ser encontrados em diversas apresentações com fluoretos em forma de líquidos, gel, vernizes e cremes dentais. Sendo que sua atuação é reconhecida (Garcia Godoy; Hicks, 2008).

Outras formas de apresentação destes produtos são os cremes dentais com presença em sua composição de compostos bioativos como o fosfato de cálcio amorfo e fosfopeptídeo de caseína ou CPP-ACP, vidro bioativo com fosfosilicato de cálcio e sódio e nitrato de potássio e dióxido de titânio, alguns associados ou não a fluoretos.

Os oxalatos de potássio são hoje produtos populares para o tratamento da sensibilidade dentinária, são de fácil aplicação, relativamente baratos e encontrados facilmente no comércio e são bem tolerados pelos pacientes. Eles promovem a obturação dos túbulos dentinários pela ação dos íons de potássio no nervo ativado. Tem uma alta concentração de íons de cálcio que aceleram as formações de cristais e se depositam nos túbulos dentinários (Pashley; Galloway, 1985).

Em seu estudo experimental (Santiago et al., 2006) avaliando a influência do tempo pós aplicação de agentes dessensibilizantes e experimentais na dentina humana, chegaram a conclusão que os oxalatos reduziram a sensibilidade dentinária, porém havendo um arrefecimento natural da permeabilidade com o passar de tempo.

Em outro artigo interessante (De Andrade e Silva et al., 2010; Silva et al., 2012) chegaram a conclusão que os oxalatos de potássio apesar de atuarem efetivamente como agentes dessensibilizantes, influenciam na efetividade dos adesivos hidrofóbicos e hidrofílicos.

A mesma conclusão chegaram os autores Porto et al. (2012) , que examinaram o efeito do oxalato de potássio em dentina exposta a ácido fosfórico a 35% seguido da aplicação de adesivos Scotchbond Multipurpose e Prime Bond , e a aplicação da resina composta Z100, chegando a conclusão que os mesmos influenciaram na adesão a dentina.

Os autores De Andrade e Silva et al. (2010) sugerem em seu estudo que a combinação do oxalato de potássio com o ácido de ataque dos adesivos interfere na adesão resina /dentina ao ser usado o adesivo condicione e lave.

Na mesma linha, Trushkowsky e Oquendo (2011), apresentaram resultados iguais ao realizarem estudo com os oxalatos de potássio em dentina resultando em cristais de oxalato que ocluíam os túbulos dentinários e interferiram na adesão resina/dentina.

CPP-ACP é o acrônimo de um complexo de fosfopeptídeos caseína e fosfato de cálcio amorfo, fosfopeptídeos são um grupo de peptídeos derivados de caseína, uma parte da proteína que ocorre naturalmente no leite. Tem a capacidade de se juntar ao cálcio e se ligam também com a placa dental e esmalte do dente (Reynolds, 2009).

Neste caso os íons de cálcio e fosfato penetram no esmalte dos dentes via túbulos dentinários, reduzindo a desmineralização, promovendo a remineralização do esmalte reduzindo assim a sensibilidade dentinária.

Pessoas com alergia à proteína do leite devem ter cuidado ou evitar produtos que contenham CPP-ACP. Recaldent (Shen et al., 2004).

Produtos que contenham CPP-ACP + flúor em sua composição são eficazes no controle nas lesões de esmalte, na cárie dental, na sua redução e prevenção, bem como dessensibilizantes e remineralizadores em casos de lesões no esmalte/dentina (Gupta; Prakash, 2011).

São também efetivos no sentido de se tornarem um difusor do cálcio o que prolonga o efeito mesmo após a aplicação do adesivo dentinário o que poderá tornar as restaurações mais longevas. Outra sugestão no seu modo de atuação é a inibição da bactéria cariogênica na superfície do dente, induzindo a formação da placa não cariogênica (Shupbach et al., 1996).

Quando incluído o flúor na composição do CPP-ACP, ocorre a limitação da ação da fosfatase, a caseína e cálcio estabilizam o produto na superfície dental favorecendo a remineralização e criando a natural resistência a futuras trocas ácidas (Cross et al., 2007).

A apresentação do produto pode variar em diversos tipos: Chiclete sem açúcar, com efeito, anticariogênico e com estimulação salivar (Reynolds et al., 2003), anti-séptico bucal eficazmente como excelente remineralizador (Shen et al., 2004), gel tópico que contenha 5% caseína /fosfato de cálcio sendo observado em vários trabalhos a efetividade de remineralização com o uso do produto (Bailey et al., 2009), drinques energéticos, produto muito indicado para adolescentes devido seu alto consumo, havendo uma redução expressiva de problemas de desmineralização

com a ingestão deste tipo de bebida com a adição de 2 gr de CPP-ACP (Walker et al., 2006) nas mesmas.

O uso de um chiclete a base de CPP-ACP utilizados por 20 min ativam a salivação aumentando a concentração de cálcio na mesma facilitando a remineralização do local sensível.

Ruchi e Vijay (2011), no seu trabalho os mesmos apresentaram o mecanismo de ação do CPP-ACP como preventivo da cárie incipiente como agente remineralizador ,obviamente como produto dessensibilizante de esmalte/dentina e que os mesmos poderiam influenciar na adesão.

Finalmente os produtos com CPP-ACP aplicados pelo profissional como prevenção na ortodontia , clareamento, aplicação pós flúor , como preventivo em pacientes cariogênicos e pacientes com xerostomia , na dentística em restaurações sensíveis , para fazer tratamento contra dentes ou região de dentes com hiperssensibilidade , afim de se fazer remineralização dos mesmos.

Em seu artigo Trunshkowsky e Oquendo (2011) indicam que o material Pró-Argin que ajudado pela saliva natural, banhando os dentes os íons cálcio e os íons fosfato migram para os túbulos dentinários ocluindo os mesmos. As glicoproteínas da saliva e o fosfato de cálcio ocluem os túbulos dentinários. A microscopia eletrônica comprova que esta oclusão dos túbulos resiste a exposição ácida e a pressão pulpar.

Recentemente uma nova pasta dental foi desenvolvida contando com 8% de arginina, carbonato de cálcio e 1450ppm de flúor (Colgate Pró-Relif), em que pesquisas clínicas identificaram significativa redução de sensibilidade dentinária em comparação com outros cremes dentais, eficácia esta devido a união da arginina, carbonato de cálcio e fosfato com comprovada oclusão dos túbulos dentinários após tratamento (Davies et al., 2011), também que eficácia das pastas de estrôncio e arginina mantém os túbulos fechados à ácidos cítricos até 10 minutos depois de sua aplicação.

Enquanto outros produtos que contenham oxalato de potássio que deixam os nervos apenas dormentes mascarando dor e sensibilidade exigindo duas semanas de uso este produto oferece alívio imediato e duradouro da sensibilidade .

Godoy (2010) em seu trabalho “Efeito de uma pasta dessensibilizante na união de sistema adesivo na dentina” chegou a conclusão que a arginina 8% não alterou a adesividade à dentina humana.

Garcia et al. (2010) ao utilizarem a arginina 8% associada ao flúor e ao carbonato de cálcio, chegaram a resultados da não influencia na adesão esmalte/dentina.

Nano P desensibilizante (FGM), com tecnologia de nanopartículas de cálcio e fosfato que conferem bioatividade aos materiais odontológicos. Tem como características químicas e estruturais a semelhança a hidroxiapatita natural dos dentes, tendo ainda uma maior biocompatibilidade, ação remineralizante, dimensional nanométrico, maior bioatividade.

Seu mecanismo de ação seria a deposição da hidroxiapatita nos túbulos dentinários, formando uma película impermeável sobre a dentina, dificultando o acesso de estímulos externos a polpa, eliminando a sintomatologia dolorosa. Sendo que esta obliteração permanece intacta mesmo após a exposição de ácidos e o desgaste por escovação (Porto et al., 2009).

O mecanismo de ação destes materiais age aumentando os níveis de íons cálcio, permitindo uma remineralização da superfície de esmalte dental.

Ou ainda de sua interação com soluções aquosas, liberando íons sódio, cálcio e fosfato que interagiriam com fluidos bucais para a formação de uma camada de hidroxiapatita carbonatada que seria semelhante ao esmalte dentário.

No artigo de (Shetty et al., 2010) em uma pesquisa clínica, depois de examinarem 486 dentes hipersensíveis em 45 pacientes divididos em 4 grupos no grupo usado a nanohidroxiapatita houve uma predominância ou pelo menos parcial oclusão dos túbulos dentinários, mostrando a efetividade do referido agente dessensibilizante.

2.3 Adesivos

A Dentística Restauradora Estética e a filosofia de tratamento restaurador minimamente invasivo têm sido baseadas no conceito da adesão dos materiais restauradores aos tecidos dentais mineralizados. Desta forma os sistemas adesivos desempenham um papel fundamental na Odontologia atual.

Houve uma acentuada aceleração no desenvolvimento da adesão à dentina nos últimos anos. Sistemas adesivos disponíveis comercialmente requerem a

aplicação de condicionadores ácidos (condicione e lave ou autocondicionantes) para alcançarem a desmineralização superficial da dentina (Van Meerbeek et al., 2009).

Apesar da confiabilidade da adesão ao esmalte, a adesão à dentina tem sido considerada mais difícil e menos previsível. O principal obstáculo é a natureza heterogênea da dentina, com hidroxiapatita depositada em uma malha de fibras colágenas (Cardoso et al., 2011).

Além disso, a dentina está intimamente ligada ao tecido pulpar por meio de numerosos túbulos preenchidos por fluido, que atravessam a mesma a partir da polpa até a junção dentino-esmalte. Uma vez sob pressão externa constante, este fluido torna a superfície da dentina exposta naturalmente úmida e, portanto, intrinsecamente hidrofílico (Cardoso et al., 2008).

Esta hidrofiliabilidade definitivamente representa um dos grandes desafios para a interação de adesivos modernos com a dentina. Tendo essencialmente conduzido às diferentes estratégias de adesão atualmente disponíveis (Cardoso et al., 2011).

No trabalho de Hori e de Carvalho (2012), que avaliou a resistência de união ao microcissalhamento de três adesivos experimentais com diferentes graus de hidrofiliabilidade após 1, 7 e 90 dias de armazenamento, os adesivos (bis-GMA, bis-EMA/bis-GMA,) e um adesivo comercial (Single Bond) com diferentes graus de hidrofiliabilidade após 1,7 90 dias de armazenamento, submetidos ao teste de microcissalhamento. As fraturas foram classificadas em adesiva, coesiva em dentina, coesiva em resina e mista.

Os adesivos experimentais mostraram valores de 11,31-12,96 MPa, que mostra as menor resistência de união, bis-GMA mais alto, e os valores intermediários bis-EMA/bis-GMA. Single Bond rendeu a força de união de aproximadamente 24 Mpa.

Armazenamento de água diminuiu a resistência de união em todos os adesivos.

Fraturas adesivas foram predominantes em adesivos experimentais, enquanto fraturas mistas foram o tipo mais freqüente no grupo Single Bond.

Os adesivos de dentina experimentais deste estudo foram capazes de formar marcas em resina , mas não penetraram nas fibras colagenas e formação de camada hibrida.

Após o passo de condicionamento com uma solução ácida, ocorre a remoção do ácido e seus subprodutos, tais como restos do preparo cavitário, mineral do

dente, espessante e corante do ácido, através de abundante lavagem com água e subsequente secagem, para em seguida ser aplicado o adesivo, resultando em um sistema de dois passos. Esta técnica condicione e lave combinada com o uso dos sistemas adesivos hidrofílicos é considerada um método seguro e efetivo para se conseguir adesão à dentina (De Munck et al., 2003).

O condicionamento com ácido fosfórico remove totalmente a camada de esfregaço e desmineraliza a porção inorgânica da dentina em aproximadamente 3-5 µm em profundidade, atuando nas áreas de dentina intertubular e peritubular e expondo uma malha de fibras colágenas (Van Meerbeek et al., 2003). Em seguida os monômeros resinosos se difundem em profundidade na dentina desmineralizada, sendo polimerizados ao redor das fibras colágenas, formando uma nova estrutura.

Esta zona de interdifusão entre a camada de adesivo e a dentina desmineralizada subjacente é denominada camada híbrida (Nakabayashi et al., 1982).

A descrição da camada híbrida ampliou o entendimento do processo adesivo, a interação entre o material e o dente mostrou-se limitada e falível, pois sua efetividade de união imediata é reduzida devido a degradação hidrolítica, impondo deste modo novos desafios aos pesquisadores em Odontologia (Perdigão, 2006).

Qualidade, estabilidade e longevidade são as características almejadas na união entre material restaurador e substrato dental. São esses elementos que indicam o sucesso de uma restauração estética. Assim, modificações nos materiais e procedimentos restauradores têm sido efetuadas com o objetivo de contemplar essas três necessidades (Shimaoka, 2007).

Outro trabalho importante de (Shimaoka et al., 2011) fala da delimitação da área adesiva, que diz que os grupos sem delimitação da área apresentou resultados significativamente maiores títulos de força ($p < 0,05$) e maior incidência de falhas coesivas. Nestes grupos, tenderam a ocorrer fraturas além dos limites da área adesiva real, enquanto que a técnica de restrição área conseguiu evitar este fenômeno.

Para os três adesivos quando realizada da mesma forma a delimitação da área foi empregado o adesivo Clearfil S3 Bond que apresentou resultados de resistência significativamente mais elevados quando não há delimitação da área, foi levada em conta ($p < 0,05$).

A extensão da área adesiva para além dos limites do cilindro de material composto podem desempenhar um papel importante nos resultados dos ensaios de resistência microcisalhamento, enquanto que a técnica de delimitação sugerido área pode conduzir a resultados menos questionáveis.

Diversos são os fatores que podem alterar a formação e manutenção da camada híbrida. Estes fatores podem estar vinculados aos dois componentes diretamente envolvidos na hibridização: substrato e sistema adesivo.

Sabe-se que a dentina é um tecido mineralizado, com túbulos dentinários ao longo de toda sua espessura, constituindo a principal estrutura do dente, sendo composta em peso por 70% de material inorgânico, 20% de material orgânico e 10% de água, o que representa em volume, 45%, 33% e 22%, respectivamente (Ten Cate, 2008). Seu principal componente é a hidroxiapatita carbonatada.

A matriz orgânica dentinária é constituída principalmente por fibrilas de colágeno tipo I, na superfície de suas fibrilas estão distribuídas algumas proteínas não colagenosas, tais como glicosaminoglicanas (Gags), fosforina e sialoproteínas dentinária (Ten Cate, 2008). Estas proteínas interagem com o colágeno por meio de ligações que estabelecem moléculas de água fortemente adsorvidas ao colágeno, formando uma rede de polímeros hidrofílicos (Linden, 1995). Essa rede polimérica é capaz de absorver água, porém se apresenta insolúvel devido a presença de ligações peptídicas (Herring, 1968).

Em presença de ácidos produzidos por bactérias ou oriundos do condicionamento tecidual com substâncias ácidas, parte do conteúdo mineral da dentina é dissolvido expondo as fibrilas de colágeno, que podem se tornar mais susceptíveis à solubilização e degradação (Zhang; Kern, 2009).

Caso o sistema adesivo hidrofílico não preencha todos os espaços ao redor da rede de fibras colágenas desmineralizadas uma zona fragilizada dentro da camada híbrida é formada (Van Meerbeek et al., 1992), sendo considerada responsável pelas nanoinfiltração e hidrolise das fibras colágenas (Sano et al., 1995), ocasionando ao mesmo tempo a degradação hidrolítica do adesivo (Leloup et al., 2001).

A camada híbrida é uma estrutura constituída por fibrilas colágenas do tipo I e proteoglicanas envelopadas por cadeias poliméricas (Breschi et al., 2003, 2004). A infiltração da resina se inicia com a difusão dos monômeros líquidos solvatados através dos espaços entre as fibrilas colágenas (Marshall et al., 1997), sendo que as

fibrilas estão incorporados em uma matriz de proteoglicanos que desempenham um papel fundamental na sua manutenção e estabilização (Breschi et al., 2008).

A resistência de união à dentina depende do material e o método de ensaio utilizado (Bello et al., 2011), na pesquisa que fez uma revisão de literatura sobre o uso dos adesivos autocondicionantes , avaliando aspectos sobre suas composições e mecanismo de ação.

Porém, existem inúmeras interrogações em relação ao tema erosão dental e sua interação com compostos bioativos na forma de cremes dentais ou outros produtos com benefícios e a total compatibilidade de seu uso sem que haja interferência na adesão de sistema adesivos à dentina humana.

O sistema adesivo tipo condicione e lave é o material mais comumente utilizado e difundido para se conseguir adesão à superfície da estrutura dental, fazendo-se necessário o condicionamento prévio do substrato dental com um ácido que desmineralize seletivamente o tecido (De Munck et al., 2005).

O condicionador mais utilizado é o ácido fosfórico com concentração entre 30% a 40%, que desmineraliza relativamente rápido os tecidos mineralizados dentais, sendo extremamente estável e de baixo custo, podendo ser armazenado por longos períodos de tempo sem perder a efetividade (De Goes et al., 1998).

Os adesivos condicione e lave que misturam primer e a resina adesiva em uma só etapa de aplicação são denominados de dois passos (De Munck et al., 2005; Van Meerbeek et al., 2003).

Os adesivos autocondicionantes são classificados em forte e suave se falando também em ultra suave (Clearfil S Bond Kuraray Co. Ltda).

Porém, existem inúmeras interrogações em relação ao tema erosão dental e sua interação com compostos bioativos na forma de cremes dentais ou outros produtos com benefícios e a total compatibilidade de seu uso sem que haja interferência na adesão de sistemas adesivos à dentina humana.

3 PROPOSIÇÃO

Avaliar o efeito da aplicação prévia de diferentes agentes dessensibilizantes (oxalato de potássio; CPP-ACP + flúor; arginina; nanohidroxiapatita) na resistência de união de sistemas adesivos e os sistemas adesivos (Adpter Single Bond 2; Clearfil SE Bond) empregados à dentina humana.

A hipótese nula é que a utilização de agentes dessensibilizantes com diferentes princípios ativos não são capazes de interferir na resistência de união de sistemas adesivos condicione e lave ou autocondicionantes à dentina humana.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 molares permanentes hígidos cedidos pelo Banco de Dentes Humanos da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP) e com a aprovação do Comitê de Ética em pesquisa da FOUSP sob número 87605 de 31/08/2012 (Anexo A).

4.1 Delineamento Experimental

A variável de resposta, resistência adesiva foi avaliada quantitativamente por meio do ensaio mecânico de microcisalhamento, sendo dois os fatores de variação: o tratamento dessensibilizante (controle – sem tratamento e quatro dessensibilizantes – Oxalato de potássio, CPP-ACP + flúor, Arginina, Nanohidroxiapatita) e o sistema adesivo (condicione e lave e autocondicionante totalizando dez níveis de variação. As unidades experimentais foram confeccionadas sobre 60 superfícies de dentina obtidas a partir de molares humanos (n=12).

Figura 4.1 – Imagem esquemática representativa do delineamento experimental

4.2 Preparação dos Espécimes

Foram selecionadas 30 molares hígidos que permaneceram armazenados em água destilada até o início da fase experimental. Os elementos dentais receberam cortes no sentido transversal no terço médio da raiz utilizando-se um disco (Extex, Enfield, CT, USA) com auxílio de uma cortadeira metalográfica (Labcut, modelo 1010, Extex, Enfield, CT, USA) e receberam cortes seriados no sentido ocluso-

cervical a fim de se obter dois fragmentos de dentina, oriundos das superfícies vestibular e lingual (Figura 4.1D). Os fragmentos foram armazenados em frascos identificados.

Figura 4.2- Preparação do espécime: A- 3º molar incluído; B- Corte no sentido transversal no terço médio da raiz com auxílio de uma cortadeira metalográfica; C- Fragmentos de dentina, oriundos das superfícies vestibular e lingual

4.3 Tratamento Dessensibilizante

Foram selecionados para avaliação produtos que apresentam diferentes compostos como principal ingrediente ativo em sua composição: oxalato de potássio, CPP-ACP associado ao flúor, arginina e nanohidroxiapatita. Os fragmentos de dentina com exceção aqueles destinados ao grupo controle foram expostos a 2 ml dos agentes dessensibilizantes, por 15 min.

As especificações técnicas como marca comercial, composição química dos agentes dessensibilizantes e protocolos de aplicação podem ser observados no quadro 4.1.

Figura 4.3 - Agentes dessensibilizantes avaliados

As aplicações de agentes dessensibilizantes foram realizadas em três sessões com intervalo de 48 horas. Os fragmentos permaneceram imersos em seis ml de saliva artificial cuja composição (cloreto de potássio 0,96g, cloreto de sódio 0,67g, cloreto de magnésio 0,04g, fosfato de potássio 0,27g, cloreto de cálcio 0,12, nipagin 0,001g, nipasol 0,1g, carboxil metil celulose 8g, solbitol 24g e água purificada qsp 1000ml), no período (sete dias) entre as aplicações. A saliva foi substituída diariamente.

Figura 4.4- Aplicação dos agentes dessensibilizantes

DESSENSIBILIZANTE (Marca comercial e Fabricante)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA	PROTOCOLO DE APLICAÇÃO
Oxalato de potássio Formula & Ação (SP, Brasil)	oxalato-monopotássio-monohidrogenado 3%, carbometilcelulose (pH=4)	Aplicar o produto sobre a superfície dentinária com o auxílio de um pincel, por 2 minutos. Remover o excesso de gel.
Recaldent™ + flúor (MI Paste Plus™, GC Corporation, Tokio, Japan)	Água pura, glicerol, CPP-ACP (Recaldent™), D-Sorbitol, CMC-Na, propilenoglicol, dióxido de silicone, dióxido de titânio, xilitol, ácido fosfórico, saborizante, óxido de zinco, sacarina sódica,etil p-hidroxibenzoato, óxido de magnésio, goma guar, propil p-hidroxibenzoato, butil-hidroxibenzoato, fluoreto de sódio 0,2 p/p (900ppm F)	Aplicar o produto a superfície dental. Deixe por pelo menos 5 minutos. Não lavar, deixar o excesso de lentamente dissolver.
Pró-Argin™ (Sensitive Pró-Alívio, Colgate Oral Pharmaceuticals, PA, USA)	Arginina 8%, sílica hidratada, carbonato de cálcio, glicerina, água, bicarbonato, aroma, carboximetilcelulose sódica, sacarina sódica, azul 1	Aplicar o produto sobre a superfície dental durante 3 segundos com taça de borracha. Repetir o procedimento.
Nanohidroxiapatita (Nano P, FGM ind, SC, Brasil)	Fosfato de cálcio nanométrico (na forma de hidroxiapatita), fluoreto de sódio, nitrato de potássio, água destilada, espessante, tensoativo, umectante, aroma, adoçante e conservante.	aplicar o produto sobre a superfície dental durante 10 segundos com taça de borracha. Deixar o material em repouso por 5 minutos e após remova o excesso com um rolete de algodão seco ou levemente umedecido.

Quadro 4.1 –Mostrando Marca comercial,Composição Química e Protocolo de aplicação

4.4 Aplicação do Sistema Adesivo

A delimitação da área adesiva foi realizada com fita adesiva dupla face ácido-resistente. Foram recortados fragmentos de fita de dimensões suficientes para recobrir metade da superfície de cada amostra. Cada fragmento de fita recebeu duas perfurações circulares alinhadas com 1,0mm de diâmetro realizadas com um perfurador de lençol de borracha. Uma face adesiva da fita foi aderida ao fragmento, delimitando duas superfícies de dentina com diâmetro de 1,0mm, sobre as quais foram aplicados os sistemas adesivos de acordo com as instruções dos respectivos fabricantes (Shimaoka, 2010).

Figura 4.5- Delimitação da área adesiva

Dos dois fragmentos de dentina obtidos do mesmo elemento dental e tratados com o mesmo agente dessensibilizante, um deles recebeu o procedimento adesivo com o sistema condicione e lave e o outro fragmento recebeu o procedimento adesivo com o sistema autocondicionante.

Foram fixados sobre a superfície de dentina previamente delimitada com a fita adesiva uma matriz de silicone (d-1mm; h-1.5mm), que foi preenchida com resina composta (Z250 – 3M/ESPE) com auxílio de um condensador, e fotopolimerizada com o fotopolimerizador(LED –Elipar Freelight 2 -3M ESPE) por 20 segundos.

Antes da fotopolimerização de cada grupo experimental a luz foi aferida empregando um radiômetro LED-Demetron.

Em seguida, a matriz foi cortada com uma lâmina (Haine) e removida. Os espécimes permaneceram armazenados em saliva artificial por 15 min em estufa biológica (Orion, Fanen SP Brasil), a 37° C.

Figura 4.6 – Aplicação dos sistemas adesivos

SISTEMA ADESIVO (FABRICANTE)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA	PROTOCOLO DE APLICAÇÃO
Adper Single Bond 2 (3M ESPE)	Bis-GMA, HEMA, diuretano dimetacrilato, copolímero do ácido polialcenóico, canforquinona, água, etanol e glicerol 1.3 dimetacrilato, 10% em peso de nanopartículas de sílica (5 nm).	Condicionamento da dentina com H ₃ PO ₄ 35% por 10 s; lavagem por 10 s; secagem com leve jato de ar; aplicar 2 camadas consecutivas de adesivo com pincel saturado de material agitando-o gentilmente na superfície por 15 segundos. Secar gentilmente para evaporar o solvente. Fotopolimerizar por 10s.
Clearfil SE Bond (Kuraray Co. Ltd.)	<i>Primer:</i> 10-MDP; HEMA; dimetacrilato hidrofílico; canforquinona; amina terciária aromática; H ₂ O <i>Bond:</i> 10-MDP; Bis-GMA; HEMA; dimetacrilato hidrofóbico; canforquinona; amina terciária aromática; sílica coloidal silanizada	Aplicar o primer por 20 s; secar com leve jato de ar; aplicar o Bond; aplicar leve jato de ar; fotopolimerizar por 10 s.

Quadro 4.2 - Sistemas adesivos avaliados, composição química e protocolo de aplicação

Figura 4.7- Sistemas adesivos avaliados

Figura 4.8- Confeção do cilindro de resina composta: matriz de silicone; inserção da resina; fotopolimerização da resina; cilindro de resina fixado

Figura 4.9 - Resina composta (Z250 – 3M/ESPE)

4.5 Ensaio Mecânico de Microcisalhamento

O ensaio mecânico de microcisalhamento foi realizado conforme descrito por Shimaoka et al. (2011). Os fragmentos dentais foram fixados ao dispositivo da máquina universal de testes (INSTRON 5942 CT, USA) de materiais com adesivo à base de cianocrilato de modo que os cilindros de resina composta permaneçam alinhados a célula de carga.

Um fio metálico de 0,2mm de diâmetro liga o prolongamento da célula de carga da máquina e simultaneamente cada cilindro de resina composta. O fio foi mantido em contato com o semicírculo inferior dos cilindros, mantendo contato com a superfície dentinária.

Foi aplicada uma força de cisalhamento com a velocidade de 1 mm/min até o momento da fratura do espécime. Os resultados expressos em Newtons transformados em MPa.

Figura 4.10 – Espécime armazenado em saliva artificial por 15 min, em estufa biológica

Figura 4.11 - Ensaio de microcisalhamento: A- máquina de ensaio (INSTRON 5942, CT, USA); B-(dispositivo com o espécime fixado); C-(cilindros de resina alinhados à célula de carga, laçados pelo fio metálico simultaneamente)

4.6 Análise dos padrões de fratura

Após o teste de microcisalhamento o padrão de fratura de cada amostra foi determinado com auxílio de um microscópio digital com aumento de 50 vezes (MiView USB Digital Microscope, Chinavasion Wholesale, Guandong, CN).

As fraturas foram classificadas como adesivas (falhas interfaciais em substrato e adesivo), coesivas em dentina, coesivas em resina (falhas na resina composta e ou na camada de adesivo) e mistas (mais de um dos tipos citados) e descritas percentualmente.

4.7 Análise Estatística

Foi empregado o programa estatístico GraphPad Prism 5.0. Os valores foram tabulados e analisados estatisticamente por ANOVA para dois fatores de variação (sistema adesivo e tratamento dentinário) considerando-se a homocedasticidade e vinculação da amostra em relação ao fator de variação sistema adesivo. A comparação entre os grupos para avaliação de diferenças estatísticas foi realizada pelo teste de Bonferroni. Todos os testes empregados admitiram como nível de significância estatística de 5%.

5 RESULTADOS

Frente a metodologia empregada tivemos os seguintes resultados:

5.1 Ensaio de microcisalhamento

Os dados obtidos por meio do ensaio mecânico de microcisalhamento e expressos em MPa foram submetidos à análise de variância (ANOVA 2-way) para dois fatores de variação (sistema adesivo e tratamento dentinário). A comparação entre os grupos para avaliação de diferenças estatísticas foi realizada pelo teste de Bonferroni. Todos os testes empregados admitiram como nível de significância estatística de 5%.

As médias e os respectivos desvios-padrão dos grupos experimentais para as diferentes condições experimentais estão expressos na tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Resultados do ensaio mecânico de microcisalhamento relativos aos tratamentos dessensibilizantes e sistemas adesivos

Tratamentos dessensibilizantes	Sistema adesivo	
	Condicione e lave	Autocondicionante
Controle – sem tratamento	24,31 (5,17) ^{aA}	28,93 (2,61) ^{aA}
Oxalato de potássio	18,56 (4,41) ^{bA}	18,86 (6,18) ^{bA}
Arginina	16,69 (3,44) ^{bA}	6,55 (6,24) ^{cB}
CPP-ACP	30,97 (2,58) ^{cA}	30,49 (3,67) ^{aA}
Nanohidroxiapatita	19,94 (3,80) ^{bA}	28,50 (3,32) ^{aB}

Diferentes letras minúsculas sobrescritas indicam diferença estatística entre os tratamentos para um mesmo sistema adesivo. Diferentes letras maiúsculas sobrescritas indicam diferenças estatísticas entre diferentes sistemas adesivos para um mesmo tratamento dessensibilizantes ($p > 0.05$)

O teste de Bonferroni mostrou que os resultados de microcissalhamento obtidos pelos grupos sem tratamento no sistema adesivo condicione e lave difere dos demais tratamentos dessensibilizantes.

Nos tratamentos com oxalato de potássio, arginina e nanohidroxiapatita, não diferiram entre si para o sistema com adesivo condicione e lave.

O tratamento com CPP-ACP apresentou os resultados mais elevados de microcissalhamento quando comparados aos demais tipos de tratamento dessensibilizantes para o sistema condicione e lave.

Os tratamentos com CPP-ACP e nano hidroxiapatita não diferiram do grupo controle. Entretanto o grupo com oxalato de potássio diferiram do grupo controle ,tendo a arginina mostrado os menores resultados em termos de adesão com o sistema adesivo autocondicionante. No grupo controle para condicione e lave e autocondicionante não houve diferenças entre si.

A análise estatística mostrou que os tratamentos com o oxalato de potássio e CPP-ACP e o grupo controle não apresentaram diferenças estatísticas entre ambos os sistemas adesivos avaliados.

Entretanto o tratamento com a arginina apresentou resultados significativamente mais elevados de microcissalhamento quando comparados ao sistema adesivo autocondicionante.

Os resultados obtidos com a nanohidroxiapatita apresentaram valores superiores e diferentes estatisticamente entre o sistema adesivo autocondicionantes em relação ao sistema adesivo condicione e lave.

Sendo importante frisar que todos os tratamentos dessensibilizantes influenciaram nos resultados obtidos no sistema adesivo condicione e lave.

O oxalato de potássio, a arginina e a nanohidroxiapatita influenciaram negativamente reduzindo a adesão quando usado o sistema condicione e lave.

O CPP-ACP favoreceu a adesão quando usada com o sistema condicione e lave.

Este tratamento também não influenciou na adesividade à dentina frente ao adesivo autocondicionante.

Figura 5.1 – Resultados em MPa dos grupos controle, agentes dessensibilizantes e os dois adesivos condicione e lave e autocondicionante

A distribuição percentual dos tipos de fratura pode ser observada no gráfico 5.2.

Gráfico 5.2 – Percentagem dos tipos de fraturas do grupo controle substancias dessensibilizantes e os adesivos autocondicionantes e condicione e lave

O experimento realizado no grupo controle , quando foi usado o adesivo autocondicionante mostrou resultado dos quatro tipos de fratura sendo um percentual igual para as interfaces adesivas e coesivas em substrato, em menor número as mistas, e num percentual bastante baixo as coesivas em resinas compostas.

Quando foi utilizado o adesivo condicione e lave houve predominância das fraturas mistas e um pouco abaixo das fraturas de interface adesiva, não havendo nem um tipo das fraturas coesiva em substrato e coesiva em resina composta.

No grupo do oxalato de potássio, houve representação dos quatro tipos de fraturas, predominando as fraturas mistas num percentual alto principalmente quando foi usado o adesivo autocondicionante, que predominou em alta percentagem sobre as fraturas coesiva em substrato, com as de interface adesiva e interface coesiva em resina composta em baixo percentual.

O mesmo aconteceu quando utilizado o adesivo condicione e lave com predominância das fraturas mistas, com as coesivas em substrato e coesiva em resina composta se igualando em percentual com poucas fraturas de interface adesiva.

Quando foi utilizado o dessensibilizante CPP-ACP, usando-se o adesivo auto condicionante predominou o percentual das fraturas mistas em relação as de interface adesiva e em menor percentagem as coesivas em resina composta.

Quando foi utilizado o adesivo condicione e lave predominou o percentual de fraturas mistas em maior número que quando foi utilizado o autocondicionante predominando em grande percentual sobre as fraturas de interface adesiva e em pouca percentagem a coesiva em resina composta.

Por outro lado quando foi utilizado como dessensibilizante a arginina em conjunto com o adesivo auto condicionante houve uma grande percentagem de fraturas de interface adesiva em relação as mistas , tendo um percentual muito baixo das fraturas coesiva em resina composta.

Já na utilização da arginina em conjunto com o adesivo condicione e lave a percentagem das fraturas mistas ultrapassou a percentagem da coesiva em resina composta e as de interface adesiva.

Na utilização do Nano P desensibilizante (FGM), com tecnologia de nanopartículas de cálcio e fosfato que conferem bioatividade aos materiais odontológicos.

Tem como características químicas e estruturais a semelhança a hidroxiapatita natural dos dentes, tendo ainda uma maior biocompatibilidade, ação remineralizante, dimensional nanométrico, maior bioatividade.

Seu mecanismo de ação seria a deposição da hidroxiapatita nos túbulos dentinários, formando uma película impermeável sobre a dentina, dificultando o acesso aos túbulos dentinários.

Quando no presente estudo foi utilizado a nanohidroxiapatita com o adesivo autocondicionante houve uma percentagem igual entre as fraturas de interface adesiva e as fraturas mistas. Quando foi utilizado com o adesivo condicione e lave houve um percentual igual entre as fraturas de interface adesivas e fraturas mistas e um pouco menor em relação fraturas coesivas em resina composta.

Tipos de fraturas observadas em microscópio digital com aumento de 50 vezes.

Figura 5.2 - Tipos de fratura observadas após o ensaio mecânico de microcisalhamento. (A) fratura adesiva (B) fratura mista (C) fratura coesiva em resina composta (D) fratura coesiva em dentina

Figura 5.3 - (A) Padrão de imagem observada nos grupos experimentais exceto no grupo arginina/autocondicionante. Não se observa resíduos após o ensaio mecânico de microcisalhamento. (B) Padrão de imagem observada no grupo experimental arginina/autocondicionante. Observam-se resíduos do agente remineralizador utilizado mesmo após a aplicação do sistema adesivo e a realização do ensaio mecânico de microcisalhamento

6 DISCUSSÃO

Os resultados dos tratamentos realizados com o oxalato de potássio, a arginina e a nanohidroxiapatita, não diferiram entre si para o sistema condicione e lave.

O tratamento efetuado com CPP-ACP apresentou resultados mais elevados de microcissalhamento quando comparados aos demais tipos de tratamento dessensibilizantes para o sistema condicione e lave.

Ao utilizar-se os tratamentos com CPP-ACP e nanohidroxiapatita não ocorreu diferenças entre o grupo controle. Entretanto no grupo com oxalato de potássio esta diferença aconteceu, ou seja, a arginina mostrou menores resultados em termos de adesão com o sistema adesivo autocondicionante. No grupo controle para condicione e lave e autocondicionante não houve diferença entre si. A análise estatística mostrou que os tratamentos com o oxalato de potássio, CPP-ACP e o grupo controle não apresentaram diferenças estatísticas entre ambos os sistemas adesivos avaliados. Entretanto, ao utilizar-se o tratamento com a arginina os resultados obtidos foram significativamente mais elevados de microcissalhamento quando comparados ao sistema adesivo autocondicionante.

Os resultados obtidos com o uso da nanohidroxiapatita apresentaram valores superiores e diferentes estatisticamente entre o sistema adesivo autocondicionantes e o sistema adesivo condicione e lave.

É importante afirmar que todos os tratamentos dessensibilizantes influenciaram nos resultados obtidos no sistema adesivo condicione e lave.

Nesse contexto, o oxalato de potássio, a arginina e a nanohidroxiapatita influenciaram negativamente, ou seja, promoveram a redução da adesão quando usou-se o sistema adesivo condicione e lave. Concordante com a presente pesquisa, Borges (2010), investigou, in vitro, o efeito da aplicação de uma pasta contendo fosfopeptídeo de caseína - fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) (MI Paste - MI) previamente ao protocolo adesivo na resistência da união de um selante resinoso de fóssulas e fissuras ao esmalte dental humano em 98 espécimes de esmalte proximal de terceiros molares, concluindo que o contato do esmalte com CPP-ACP anteriormente à

aplicação dos sistemas adesivos foi um método eficaz para aumentar a resistência de união entre esmalte e adesivo.

Em outro trabalho com resultados semelhantes aos do trabalho de Porto et al. (2012), examinaram o efeito do oxalato de potássio em dentina exposta a ácido fosfórico a 35%, seguido de sistemas adesivos Scotchbond Multipurpose e Prime Bond, seguido da aplicação da resina composta Z100. O grupo controle não recebeu a aplicação do oxalato, e dois grupos receberam o oxalato, ficando os três grupos em água destilada a 37°C por 24 horas e durante 12 meses. Foram submetidos ao teste de microcissalhamento, obtendo resultados muito semelhantes aos dos grupos da presente pesquisa.

Trushkowsky e Oquendo (2011), apresentaram resultados semelhantes à atual pesquisa ao realizarem um estudo com o oxalato de potássio em dentina resultando em cristais de oxalato de cálcio que ocluíam os túbulos dentinários, e interferiam na adesividade resina/dentina. Os autores recomendam evitar a aplicação de adesivos acidídicos, pois poderá ser comprometida a adesividade.

De Andrade e Silva et al. (2010), sugerem em seu estudo que a combinação do oxalato de potássio com o ácido de ataque dos adesivos interfere na adesão resina/dentina ao ser usado o adesivo condicione e lave, sendo portanto, concordante com o presente trabalho. No entanto, os mesmos autores ao utilizarem os adesivos de dois ou três passos (Single Bond, One step e Scotchbond respectivamente, quando testados imediatamente 24 horas e após 12 meses estocados em água) não interferiu na adesão resina/dentina, utilizando o oxalato de potássio demonstrando um resultado discordante.

Quando utilizou-se o CPP-ACP o mesmo favoreceu a adesão em associação ao sistema adesivo condicione e lave. No entanto, este tratamento também não influenciou na adesividade à dentina frente ao adesivo autocondicionante, ou seja, foi o composto utilizado que demonstrou melhor resultado.

Adebayo et al. (2008) em seu trabalho “ *CPP-ACP Complex as a new adjunctive agent for remineralisation*”, concluíram que não houve efeito significativo no teste de microcissalhamento quando utilizaram os adesivos autocondicionante como também o condicione e lave. O tratamento com CPP-

ACP não afetou os adesivos de 2 passos e nem o autocondicionante antes do tratamento, de acordo com a atual trabalho.

Na pesquisa de Gupta e Prakash (2011) os mesmos apresentaram o mecanismo de ação do CPP-ACP como preventivo de cárie incipiente, como agente remineralizador e obviamente como dessensibilizante de esmalte e dentina, a aplicação do CPP-ACP pode influenciar na adesão à dentina, discordante da atual pesquisa onde o referido componente foi o que menos influenciou na adesão à dentina.

Outro resultado concordante ao da presente pesquisa foi o trabalho de Garcia et al. (2012), que ao utilizarem a arginina a 8% associada ao flúor e ao carbonato de cálcio não houve influencia na adesão esmalte dentina submetidas ao teste de microcisalhamento.

No trabalho de Silva et al. (2012) denominado “Influência da aplicação de dessensibilizantes sobre a resistência adesiva à microtração de dois adesivos dentinários” a autora está comparando o percentual de fratura espontânea durante o ensaio mecânico utilizando substâncias dessensibilizantes, porém ainda sem resultados conclusivos.

Observou-se durante a pesquisa bibliográfica do trabalho uma carência de resultados de pesquisas que encontram-se em fase de conclusão, impossibilitando assim a comparação dos resultados com estes trabalhos.

Quanto à comparação do percentual dos tipos de fraturas o experimento realizado no grupo controle, com o adesivo autocondicionante mostrou o resultado dos quatro tipos de fratura com um percentual igual para as de interface adesivas e coesivas em substrato, sendo em menor numero as fraturas mistas, e em um percentual mínimo as coesivas em resina composta. No entanto, ao utilizar-se o adesivo condicione e lave houve um predomínio das fraturas mistas e em menor percentual das fraturas de interface adesivas, não ocorrendo nenhum tipo de fraturas coesivas em substrato e coesivas em resina compostas.

Quando se utilizou o grupo do oxalato de potássio na representação dos quatro tipos de fraturas, ocorreu o predomínio das fraturas mistas, principalmente quando usado o adesivo autocondicionante. No entanto, ao usar-se o adesivo condicione e lave, no mesmo grupo, também ocorreu a predominância das fraturas mistas, com as coesivas em substrato e coesivas

em resina composta se igualando em percentual e com poucas fraturas tipo interface adesiva. No trabalho Avaliação clínica do uso do oxalato de potássio em restaurações de lesões cervicais não-cariosa de Souza (2011), o autor analisou a eficiência do uso do oxalato de potássio em restaurações de lesões cervicais não-cariosas, o autor concluiu que o emprego do oxalato de potássio como agente de pré-tratamento dentinário não influenciou no desempenho clínico das restaurações de lesões cervicais não-cariosas ao final de um ano, concordante com a presente pesquisa.

A utilização do oxalato de potássio como dessensibilizante de dentina reduz de imediato a permeabilidade e a adesão à dentina conforme dados do artigo de De Andrade e Silva et al. (2010) também concordante com os resultados da presente pesquisa.

Quanto à distribuição percentual dos tipos de fratura em relação ao dessensibilizante CPP-ACP, quando aplicou-se o adesivo auto condicionante predominaram as fraturas tipo mistas em relação as fraturas de interface adesiva e estas em relação as fraturas tipo coesivas em resina composta. Quando o adesivo condicione e lave foi usado predominou o percentual de fraturas mistas em número maior do que quando se utilizou o adesivo autocondicionante, predominando em grande percentual sobre as fraturas de interface adesiva e as coesivas em resina composta. No trabalho de Borges (2010), o autor investigou in vitro, o efeito da aplicação de uma pasta contendo fosfopeptídeo de caseína - fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) previamente ao protocolo adesivo na resistência da união de um selante resinoso de fósulas e fissuras ao esmalte dental humano, concluindo que o contato do esmalte com CPP-ACP anteriormente à aplicação dos sistemas adesivos é um método eficaz para aumentar a resistência de união entre esmalte e selantes de fósulas e fissuras, sendo semelhante ao da presente pesquisa.

Assim sendo, ao utilizar-se a arginina, na pesquisa com o adesivo autocondicionante houve um grande percentual de fraturas tipo de interface adesiva em relação às mistas, e um percentual mínimo das fraturas coesivas em resina composta. Já quando usou-se o adesivo condicione e lave as percentagens das fraturas mistas ultrapassaram as das coesivas em resina composta e as de interface adesiva.

Godoy (2010) em seu trabalho “Efeito de uma pasta dessensibilizante na união de sistema adesivo na dentina” concluiu que a arginina 8% não alterou a adesividade à dentina humana, contrariando os resultados para a mesma substância durante a presente pesquisa.

Quando utilizou-se a nanohidroxiapatita com o adesivo autocondicionante ocorreu uma percentagem igual entre as fraturas de interface adesiva e as fraturas mistas. Ao ser aplicada com o adesivo condicione e lave resultou em um percentual igual entre as fraturas de interface adesivas e fraturas mistas e um pouco menor em relação fraturas coesivas em resina composta.

Em outro artigo interessante o autor relatou que além do tipo de dentina, superficial ou profunda, os adesivos usados, e o tempo de armazenamento podem afetar a resistência de união para o material utilizado, assim como o fator tempo de armazenamento pode influenciar na degradação do adesivo (Yasmine 2012).

Nesse contexto, a presente pesquisa orienta que o tratamento com CPP-ACP e com a hidroxiapatita não interferiu na adesão da dentina quando foram utilizados os sistemas adesivos autocondicionantes, portanto, na prática clínica pode-se dar preferência a este tipo de adesivo, ocorrendo com isto uma maior durabilidade das restaurações.

7 CONCLUSÕES

Concluiu-se que:

Os tratamentos dessensibilizantes utilizados influenciaram na resistência de união dos sistemas adesivos condicione e lave.

O tratamento com oxalato de potássio e arginina reduziu a resistência de união dos sistemas adesivos autocondicionantes.

O tratamento com CPP-ACP e com hidroxiapatita não interferiu na adesão dos sistemas adesivos autocondicionantes.

REFERÊNCIAS¹

Abrahamsen TC. The worn dentition-pathognomonic patterns of abrasion and erosion. *Int Dent J.*2005 ;55(4 Supp/1):268-76.

Ablal Ma, Kaur Js, Cooper L., Jarad FD, Milosevic A., Higmam SM, Preston AJ – The erosive potential of some alcopops using bovine enamel: a in vitro study. *J Dent* 2009, Nov;37(11):835-9.

Adebayo OA. et al Dentine bonding after CPP-ACP paste treatment with and without conditioning .*Journal of dentistry* 2008 Dec;.36(12):1013-24

Bartlett DW. The role of erosion in tooth wear: aetiology, prevention and management.*Int Dent J.*2005 ; 55(4):277-84.

Bartlett DW. Etiology and prevention of acid erosion. *Comp Cont Educ Dent* 2009 Nov-Dec; 30(9):616-20.

Bailey DL et al Regression of Post-orthodontic Lesions by a remineralizing cream.*J DentRes* 2009; Vol (12)88:1148-53.

Borges BCD. Efeito da aplicação de fosfopeptidio de caseina-fosfato de calcio amorfo (CPP-ACP) associada ao protocolo adesivo na resistencia de união de um selante de fossulas e fissuras [dissertação]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2010.

Brännström M. Etiology of dentin hypersensitivity. *Proc Finn Dent Soc.* 1992;88 Suppl 1:7-13.

Breschi L, Mazzoni A, Ruggeri A, Cadenaro M, Di Lenarda R, De Stefano E. Dental adhesion review :agin and stability of the bonded interface,,*Dental Materials*;2008; 24:1:90-101.

Camps J, Pashley D. In vivo sensitivity of human root dentin to air blast and scratching. *J Periodontol.* 2003 Nov;74(11):1589-94.

¹ De acordo com Estilo Vancouver.

Cardoso MV, Moretto SG, Carvalho RCR, Russo EMA. Influence of intrapulpal pressure simulation on the bond strength of adhesive systems to dentin. *Braz Oral Res* 2008;22:170–175.

Cardoso MV, de Almeida Neves A, Mine A, Coutinho E, Van Landuyt K, De Munck J, Van Meerbeek B. Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry. *Aust Dent J*. 2011 Jun;56 Suppl 1:31-44. doi: 10.1111/j.1834-7819.2011.01294.x.

Cross KJ, Huq NL, Reynolds EC. Casein phosphopeptides in oral health – chemistry and clinical applications. *Curr Pharm Des* 2007;13:793-800.

Davies M, Paice EM, Jones SB, Leary S, Curtis AR, West NX. Efficacy of desensitizing dentifrices to occlude dentinal tubules. *Eur J Oral Sci*. 2011 Dec;119(6):497-503.

De Andrade e Silva SM, Malacarne-Zanon J, Carvalho RM, Alves MC, De Goes MF, Anido-Anido A, Carrilho MR. Effect of oxalate desensitizer on the durability of resin-bonded interfaces. *Oper Dent*. 2010 Nov-Dec;35(6):610-7.

De Goes MF, Sinhoreti Mac, Cosani S, Silva MaPD. Morphological effect of the type concentration and etching time of acid solutions on enamel and dentin surfaces. *Braz Dent J*. 1998;9(1):3-10

De Munck J, Van Meerbeek B, Satoshi I, Vargas M, Yoshida Y, Armstrong S, Lambrechts P, Vanherle G. Microtensile bond strengths of one- and two-step self-etch adhesives to bur-cut enamel and dentin. *Am J Dent*. 2003 Dec;16(6):414-20.

De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res*. 2005; 84(2):118-32

De Souza AMB. Tese de mestrado-Avaliação clínica do uso do oxalato de potássio em restaurações de lesões cervicais não cariosas. *Fac de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da UFCe-Fortaleza* 2011.

Garcia Godoy F., Hicks M. J. – Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel desmineralization and remineralization. *J Am Dent Assoc*. 2008 May;139 Supp:25S-34S.

GarciaGodoy F. Effect of prophylaxis paste on enamel and dentin. *Ame Journal of Dentistry* .Am J Dent. 2010 Dec;23(6):324-26.

Grippio JO, Simring M, Coleman TA. Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of noncarious cervical lesions: a 20-year perspective. *J Esthet Restor Dent*. 2012 Feb;24(1):10-23.

Hori FS, de Carvalho RC. Experimental adhesives with different hydrophilicity: microshear test in after 1, 7, and 90 days' storage. *J Adhes Dent*. 2012 Apr;14(2):107-11.

Herring GM. The chemical structure of tendon, cartilage, dentin and bone matrix. *Clin Orthop Relat Res*. 1968;60:261-99.

Humphrey SP, Williamson RT. A review of saliva normal composition, flow and function *J Prost Dent*. 2001 Feb;85(2):162-9.

Imfeld T. Dental erosion. Definition, classification and links. *Eur J Oral Sci*. 1996;104(2):151-5.

Jager DHJ, Vieira AM, Ruben JL, Huysmans MCDNJM. Influence of beverage composition on the results of erosive potential measurement by different measurement techniques. *Caries Res* 2008; 42 (2):98-104.

Leloup G, D'hoore W, Bouter D, Degrange M, Vreven J. Concise review biomaterials & bioengineering : meta-analytical review of factors involved in dentin adherence. *J Dent Res*. 2001;80(7):1605-14.

Lussi A et al – Comparison of Calcium analysis longitudinal microradiography and profilometry the quantitative assessment of erosion in dentine. *Caries Res*. 2009;38:34-44.

Marshall Jr GW, Marshall SJ, Kinney JH, Balooch M. The dentin substrate: structure and properties related to bonding. *J Dent*. 1997;25:441-58.

Mohamad Al Sabbagh et al – In office treatment of dentinal hypersensitivity – *Dent Clinic N. Am. Dent Clin N Am* 53 ,2009:47-60.

Moretto Mj, Magalhães AC, Sassaki KT, Delbem AC, Martinhon CC. Effect of different fluoride concentrations of experimental dentifrices on enamel erosion and abrasion. *Caries Res.* 2010;44:135-40.

Nakabayashi N, Kojima K, Mashuara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into substrates. *J Biomed Mater Res* 1982;16:265-73.

Nakajima M., Sano H, et al – Tensile bond strength and SEM evaluation of caries affected dentin using dentin adhesives. *J Adhes Dent.* 1999 Winter;1(4):299-309.

Oshiro M, Yamaguchi K, Takamizawa T, Inage H, Watanabe T, Irokawa A, et al. Effect of CPP-ACP paste on tooth mineralization: an FE-SEM study. *J Oral Sci.* 2007 Jun;49(2):115-20.

Parolia A, Kundabala M, Mohan M. Management of dentinal hypersensitivity: a review. *J Calif Dent Assoc.* 2011 Mar;39(3):167-79. Review.

Pashley DH. Mechanisms of dentin sensitivity. *Dent Clin North Am.* 1996;34:449-73.

Pashley DH, Galloway SE . The effects of oxalate treatment on the smear layer of ground surfaces of human dentine. *Archives Oral Biol.* 1985.30(10) 731-37.

Pereira JC. Hiperestesia dentinária: aspectos Clínicos e formas de tratamento. *Maxi-Odonto.* 1995;1(2):1-23.

Perdigão J , Gomes G, Gondo R Fundingsland JW. In vitro bonding performance of all-in-one adhesives. *J Adhesive Dent.* 2006;8:367-73.

Porto IC, Andrade AK, Montes MA. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. *J Oral Sci.* 2009 Sep;51(3):323-32.

Porto IC, Andrade AK, Montes MA – Effect of dentin Pretreatment with Potassium Oxalate: Analysis of microtensile bond strengths and morphologic aspects. *Microscopy Res Technique.* 2012;75:239-44.

Reynolds EC. The prevention of sub-surface demineralization of bovine enamel and change in plaque composition by casein in an intra-oral model. J Dent Res. 1987;66:1120-27.

Reynolds EC .Anticariogenic complexes of amorphous calcium phosphate stabilized by casein phosphopeptides: a review.Spec Care Dentist 1998 ;18:8-16.

Reynolds EC.Dairy components in oral health .Aus J Dairy Tech. 2003;58:79-81.

Reynolds EC.Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate :the scientific evidence. Adv Dent Res. 2009;21:25-9.

Reynolds EC. Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate: the scientific evidence. Adv Dent Res. 2009 Jan ;21(1):25-9.

Ruchi G,Vijay P.CPP-ACP Complex as a new adjunctive agent for remineralisation .A review.Oral Health Prev Dent 2011;9:151-65.

SanoH, Shono T, Sonoda H, Takatsu T, Ciucchi B , Carvalho R. Relationship between surface área for adhesion and tensile Bond strength-evaluation of a microtensile Bond test. Dent Mater. 1994;10:236-40.

Santiago SL, Pereira JC, Martineli ACBF. Effect of commercially available and experimental Potassium Oxalate-Based dentin desensitizing agents in dentin permeability: Inluence of time and filtration system. Braz Dent J. 2006;300-5.

Schupbach P,Lutz F,Finger W.Closing of dentinal tubules by Gluma desensitizer. Eur J Oral Sci. 1997;105(5);414-21.

Shen P, Walker G, Reynolds C, Reynolds EC. Acid resistance of enamel subsurface lesions remineralized by a sugar-free chewing gum containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. Caries Res. 2004 Nov-Dec;38(6):551-6.

Shimaoka AM. Influência da delimitação da área adesiva no ensaio mecânico de microcisalhamento [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2007.

Shimaoka AM. Potencial remineralizador de dentifrícios com compostos bioativos no esmalte dental submetido a desafios erosivos de diferentes severidades [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2010.

Shimaoka AM, de Andrade AP, Cardoso MV, de Carvalho RC. The importance of adhesive area delimitation in a microshear bond strength experimental design. *J Adhes Dent*. 2011 Aug;13(4):307-14.

Silva SM, Malacarne-Zanon J, Carvalho RM, Alves MC, De Goes MF, Anido-Anido A, Carrilho MR. Effects of potassium oxalate on knoop hardness of etch-and-rinse adhesives. *Oper Dent*. 2012 Jul-Aug;37(4):356-62.

Ten Cate, JM et al – Elevated fluoride products enhance remineralization of advanced enamel lesions. *J Dent Res* 2008 Oct;87(10):943-7

Ten Cate , JM ,Cochrane NJ, Reynolds EC.Calcium Phosfopeptídes mechanimus of action and evidence for a clinical efficacy.Advances in dental Reserarch. *Adv Dent Res*. 2012;24:41-7.

Trushkowsky RD, Oquendo A. Treatment of dentin hypersensitivity. *Dent Clin North Am*. 2011 Jul;55(3):599-608.

Van Meerbeek B, Lambrechts P, Inokoshi S, Braen M, Vanherle G. Factors affecting adhesion to mineralized tissues. *Oper Dent*. 1992;Suppl 5 :111-24.

Van Meerbeek et al – Adesion to enamel and dentin: Current status and future challenges. *Oper Dent*. 2003;28(3):215-35.

Walker G, Cai F, Shen P, Reynolds, Ward B, Christopher Fone C Honda S Koganei M Oda M, Reynolds E. Increased remineralization phosphoptide-amorphous calcium phosphate. *J Dairy Res* 2006;73:74-8.

Yasmine MP, Gislaine CM, Giovana MM, Milton D, Osnara G, João Carlos G. Influencia do tempo de armazenamento na resistência de união à microtração de diferentes sistemas adesivos em dentina superficial e profunda. *Braz Dent Sci*. 2010;13(1/2):16-22.

Zhang SC, Kern M. The role of host-derived dentinal matrix metalloproteinases in reducing dentin bonding of resin adhesives. *Int J Oral Sci.* 2009 Dec;1(4):163-76.

Zero T., Lussi A. – Erosion – Chemical and biological factors of importance to the dental practitioner – *Int Dent J* 2005;12(Suppl 1);285-90 (1986).

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PROJETO DE PESQUISA

Título: Efeito da utilização prévia de agentes dessensibilizantes na resistência de união de sistemas adesivos à dentina humana.

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 05142512.0.0000.0075

Pesquisador: Armando Brito Chermont

Instituição: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Número do Parecer: 87605

Data da Relatoria: 31/08/2012

Apresentação do Projeto:

A pesquisa avaliará o efeito da aplicação prévia de diferentes agentes dessensibilizantes na resistência de união de dois sistemas adesivos à dentina humana. Os agentes remineralizadores/dessensibilizantes (Oxalato de potássio, Recaldent, Pró-Argin e Nanohidroxiapatita) serão aplicados às superfícies de dentina. Sobre cada superfície tratada serão realizados procedimentos adesivos (adesivo autocondicionante e condicione e lave) e confeccionados cilindros de resina composta para a realização do teste de microcisalhamento.

Objetivo da Pesquisa:

O trabalho tem como objetivo verificar o efeito da aplicação prévia de agentes dessensibilizantes na resistência de união de dois sistemas adesivos à dentina humana.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisa não acarretará riscos, pois se trata de pesquisa em dentes originários do Banco de Dentes da FOU SP.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante, pois verificará se a aplicação prévia de diferentes agentes dessensibilizantes tem influência na dentina com dois tipos de sistemas adesivos, agregando, assim, novos conhecimentos à literatura existente.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os documentos exigidos foram apresentados pelo pesquisador: Folha de Rosto e Declaração de doação do Banco de Dentes da FOU SP.

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOU SP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação. O Banco de Dentes Humanos da FOU SP é considerado pela CONEP um Biobanco, portanto segundo a Resolução CNS Nº 441 a partir do dia 12 de maio de 2012 os trabalhos enviados ao CEP para serem aprovados utilizando a doação destes dentes necessitam que o Biobanco esteja aprovado pelo CEP-CONEP. Favor verificar esta condição com o coordenador do Banco de Dentes Humanos da FOU SP.

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto de pesquisa encontra-se adequado para aprovação do CEP.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.

SAO PAULO, 31 de Agosto de 2012

Assinado por:
Marcia Turolla Wanderley

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Odontologia
Banco de Dentes Humanos

DECLARAÇÃO AO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Para fins de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) dessa instituição, o Banco de Dentes Humanos da FOUESP (DIVISÃO DENTES PERMANENTES) compromete-se, mais uma vez, em auxiliar pesquisadores na realização de seus projetos.

Sendo assim, após a aprovação do CEP, nossa contribuição consistirá no oferecimento de 30 (trinta) molares permanentes hígidos para a execução do trabalho de pesquisa intitulado: “Efeito da utilização prévia de agentes dessensibilizantes na resistência de união de sistemas adesivos à dentina humana” a ser realizado pelo pesquisador Armando Brito Chermont e orientado pelo Profº Dr. Rubens Côrte Real de Carvalho.

São Paulo, 29 de maio de 2012.

José Carlos Pettorossi Imparato
Coordenador Geral BDH