UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE UM BIOMATERIAL E CONHECIDOS AGENTES
DESSENSIBILIZANTES NO TRATAMENTO DA HIPERSENSIBILIDADE
DENTINÁRIA - ESTUDO *IN VITRO* E *IN VIVO***

CAMILA TIRAPELLI

RIBEIRÃO PRETO
2007

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

**AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE UM BIOMATERIAL E CONHECIDOS AGENTES
DESSENSIBILIZANTES NO TRATAMENTO DA HIPERSENSIBILIDADE
DENTINÁRIA - ESTUDO *IN VITRO* E *IN VIVO***

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Ribeirão Preto, como
parte dos requisitos para o Título de
Doutor em Odontologia.
Área: Reabilitação Oral.

Orientador: Prof. Dr. Heitor Panzeri

RIBEIRÃO PRETO
2007

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESDE TRABALHO POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Tirapelli, Camila

Avaliação da eficácia de um biomaterial e conhecidos agentes dessensibilizantes no tratamento da hipersensibilidade dentinária - estudo *in vitro* e *in vivo*. Ribeirão Preto, 2007.

96p. :22il. ; 30cm

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, USP. Área de Concentração: Reabilitação Oral.

Orientador: Panzeri, Heitor

1. Biomateriais, 2. Hipersensibilidade dentinária, 3.Biosilicato®

FOLHA DE APROVAÇÃO

Camila Tirapelli

Avaliação da eficácia de um biomaterial e conhecidos agentes dessensibilizantes no tratamento da hipersensibilidade dentinária - estudo *in vitro* e *in vivo*.

Tese apresentada a Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Doutor em Odontologia. Área: Reabilitação Oral

Aprovada em: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura _____

DEDICATÓRIA

A todos os pacientes que fizeram parte deste estudo.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Aos meus pais, Cármen e Ivo e minhas irmãs Bruna e Paula. Com certeza, eles são parte do que sou e eu represento uma parte do que eles são.

A um extraordinário e incansável Mestre: Prof. Dr. Heitor Panzeri.

A um excelente amigo, meu esposo, Henrique Alves.

AGRADECIMENTOS

A Universidade de São Paulo, que me acolheu em 1995 e que representa uma oportunidade ímpar na vida de milhões de brasileiros.

A Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, por toda minha formação profissional.

A FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo Auxílio Pesquisa alocado para este Projeto.

A CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela Bolsa Doutorado.

Ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, que no âmbito do Fundo Verde e Amarelo propiciou o desenvolvimento de uma Rede de Pesquisa, importante para este projeto.

A todos os Docentes e funcionários do Departamento de Materiais Dentários e Prótese.

Ao Prof. Dr. José Paulo Ribas, por toda ajuda ao longo de minha formação como cirurgião-dentista.

A todos os Professores do Programa de Pós-graduação em Reabilitação Oral da FORP-USP.

A todos os colegas de Pós-graduação da Área de Reabilitação Oral da FORP-USP.

Ao Laboratório de Materiais Vítreos – LaMaV, da Universidade Federal de São Carlos que nos permitiu uma inovação na área dos Materiais Odontológicos.

RESUMO

A hipersensibilidade dentinária é um problema que atinge de 8% a 35% da população. Os tratamentos para a hipersensibilidade dentinária no âmbito doméstico e clínico são diversos, entretanto a eficácia e duração dos mesmos não são absolutas. O objetivo deste estudo foi avaliar comparativamente, *in vitro* e *in vivo*, a eficácia do Biosilicato®, uma vitrocerâmica bioativa frente a agentes dessensibilizantes disponíveis no mercado, no tratamento da hipersensibilidade dentinária. Os pacientes voluntários fizeram uso de: dentifrício dessensibilizante Sensodyne®; gel com Biosilicato® a 1%; Biosilicato® misturado à água destilada 10% e do produto Sensi Kill®. Por meio do modelo do disco de dentina (estudo *in vitro*) as mesmas substâncias testadas clinicamente foram avaliadas quanto ao seu potencial de oclusão dos túbulos dentinários. Foram observados clinicamente o tempo de ação de cada produto (em semanas) e posteriormente a duração do efeito do tratamento (mensalmente – por 06 meses). Os dados colhidos foram submetidos ao Teste estatístico de Kruskal Wallis e posterior Teste de Dunn ($p < 0.05$). A avaliação qualitativa, por meio de MEV, mostrou diferentes padrões de capacidade de obliteração dos túbulos dentinários pelos agentes dessensibilizantes testados sendo que o Biosilicato® misturado à água destilada formou uma camada uniforme sobre a estrutura dentinária. Em relação ao tempo de ação dos diferentes produtos, no estudo *in vivo*, todos os produtos foram capazes de reduzir significativamente a dor proveniente da exposição dos túbulos em pelo menos 15 dias. Clinicamente, o Biosilicato® misturado à água destilada foi o produto que apresentou maior redução da dor no menor tempo, ou seja, apresentou a ação mais rápida. A duração dos tratamentos foi satisfatória para todos os produtos avaliados no prazo de 06 meses. No sexto mês os valores de

dor observados foram significativamente menores que os valores iniciais para todos os agentes dessensibilizantes testados. A avaliação comparativa mostrou que o Biosilicato®, na apresentação em gel ou misturado à água destilada é eficiente no tratamento da hipersensibilidade dentinária.

Palavras Chave: Biomateriais, Hipersensibilidade dentinária, Biosilicato®.

ABSTRACT

Dentin hypersensitivity (DH) is a problem with prevalence between 8% to 35%. There are various in office and over-the-counter products to treat DH, however the efficacy and duration of the effect are not ideal. The aim of this investigation was to analyze comparatively, in vitro and in vivo, the efficacy of one experimental crystalline bioactive material, named Biosilicate® on dentin hypersensitivity. Sensodyne® dentifrice, Biosilicate® in gel 1% or Biosilicate® mixed with distilled water (10%) and Sensi Kill® were employed on voluntaries with DH. The dentine disc model with a strict control procedure was also used to evaluate the performance of the substances in tubule occlusion. Clinically was observed the time of action and duration of the effect of the treatment. Data was analyzed with Kruskal Wallis and Dunn Test ($p < 0.05$). Qualitative analysis obtained by scanning electron microscopy (SEM) showed different patterns of tubule occlusion. Biosilicate® mixed with distilled water demonstrated a homogeneous layer on dentin surface. Clinically, the time of action of the products showed that all desensitizing agents were able to reduce DH significantly. Biosilicate® mixed with distilled water was faster in reducing DH pain compared with the others. The duration of the effect of these treatments was satisfactory for all products tested in six months of evaluation. At the end of the study (on the sixty month) the pain values were significantly lower than the pain values observed at the beginning of the study for all the products tested. The comparative evaluation showed that Biosilicate® in gel or mixed with distilled water can be effective on dentin hypersensitivity.

Key words: Biomaterials, Dentin Hypersensitivity, Biosilicate®

SUMÁRIO

Resumo	viii
Abstract	xi
1. Introdução.....	2
2. Revisão de literatura.....	5
2.1. Hipersensibilidade dentinária	5
2.2. Tratamentos propostos para hipersensibilidade dentinária	9
2.3. Materiais bioativos empregados na Odontologia.....	14
3. Objetivos.....	18
4. Material e Métodos.....	20
4.1. Preparação do Biosilicato®	20
4.2. Confeção do gel de carbopol e glicerina e incorporação do Biosilicato®.....	21
4.3. Metodologia dos Discos de Dentina	22
4.4. Seleção dos pacientes	24
4.5. Coleta Inicial de Dados dos Pacientes	26
4.6. Método para avaliação do nível de dor causada pela hipersensibilidade dentinária	26
4.7. Aplicação Clínica	27
4.7.1. Alocação dos pacientes.....	27
4.7.2. Fornecimento de material aos pacientes.....	28
4.7.3. Aplicação dos Produtos.....	28
4.7.4. Coleta dos Dados Clínicos	31
5. Resultados.....	33
6. Discussão	52
7. Conclusões.....	61
8. Referências Bibliográficas	64
9. Apêndices	71

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A hipersensibilidade dentinária é um problema que aflige milhões de pessoas ao redor do mundo (CHABANSKI et al 1996). A dor causada pela exposição dos túbulos dentinários, de um dente com polpa vital, ao ambiente bucal é relatada como “aguda, transiente e bem localizada, em resposta a estímulo tátil, térmico, evaporativo, osmótico ou químico e que não pode ser atribuída a nenhum tipo de patologia dental”. Esta dor não ocorre espontaneamente e não persiste após a remoção do estímulo (CANADIAN ADVISORY BOARD ON DENTIN HYPERSENSITIVITY, 2003).

Os tratamentos atuais para hipersensibilidade dentinária têm seu modo de ação baseados no impedimento da movimentação do fluido no interior dos túbulos dentinários ou no bloqueio neural dos mecano-receptores pulpares, ou de ambos simultaneamente (CANADIAN ADVISORY BOARD ON DENTIN HYPERSENSITIVITY, 2003). As terapêuticas propostas incluem cirurgias periodontais, tratamentos restauradores, aplicação de laser, e uso de substâncias químicas.

As pesquisas envolvendo a hipersensibilidade dentinária são em sua grande parte delineadas laboratorialmente com a utilização do modelo do disco de dentina e clinicamente aplicando-se escalas de dor validadas. As propostas de estudos laboratoriais têm por finalidade observar o padrão de oclusão dos túbulos dentinários por diversos materiais, normalmente com microscopia eletrônica de varredura. O enfoque clínico das pesquisas está voltado para a capacidade que os

produtos disponíveis têm de promover a regressão da dor causada pela exposição dos túbulos dentinários ao ambiente bucal.

Os biovidros, já conhecidos e consagrados na Odontologia como material osteocondutor, são a proposta mais recente no tratamento da hipersensibilidade dentinária (GILLAM et al, 2002) em virtude da capacidade de formação de hidroxicarbonatoapatita na superfície da dentina; significando uma união química mais duradoura ao tecido dental e aos túbulos dentinários.

A hipótese em que se fundamentou esta pesquisa é que uma vitrocerâmica bioativa totalmente cristalina, desenvolvida e testada laboratorialmente na Universidade Federal de São Carlos, no Laboratório de Materiais Vítreos, pudesse ser eficiente no tratamento da hipersensibilidade dentinária (RAVAGNANI, 2003). Desta maneira, este estudo teve por finalidade investigar comparativamente a eficiência da vitrocerâmica desenvolvida, denominada Biosilicato®, frente a demais produtos para hipersensibilidade disponíveis no mercado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Hipersensibilidade dentinária

Definir objetivamente a hipersensibilidade dentinária (HD) é uma tarefa difícil. Apesar dos 100 anos do surgimento da primeira proposta teórica para explicar o fenômeno da hipersensibilidade (GYSI, 1900 apud WEST et al, 2002) o completo entendimento e tratamentos eficazes e definitivos para a hipersensibilidade ainda não estão estabelecidos. Não se pode dizer que seja uma doença bucal, entretanto, é um sintoma complexo proveniente de uma condição bucal que tem na percepção da dor pelo paciente a necessidade ou não de tratamento (DOWELL e ADDY, 1983). Historicamente, a fim de explicar tal fenômeno foram formuladas duas principais teorias:

1- Os receptores nervosos de dor estariam localizados na dentina e seriam os odontoblastos e seus prolongamentos.

2- Os receptores nervosos de dor estariam localizados na polpa e não na dentina. Segundo esta teoria os nervos pulpares seriam estimulados por um mecanismo hidrodinâmico ou os impulsos nervosos na polpa seriam modulados pela liberação de certos peptídeos produzidos no processo de injúria da polpa.

A primeira hipótese foi contestada inicialmente pelos estudos de BRÄNNSTRÖM (1962a). Nessas investigações, substâncias indutoras de dor como a acetilcolina, a histamina ou a 5-hidroxi triptamina não geraram estímulo doloroso quando aplicadas sobre o tecido dentinário, entretanto, o mesmo tecido dentinário respondeu positivamente com dor quando uma solução saturada de açúcar foi aplicada. Assim, a possibilidade de os receptores de dor estarem

localizados no tecido dentinário estava excluída, já que, uma vez presentes deveriam responder tanto a acetilcolina quanto a solução saturada de açúcar.

A segunda hipótese, baseada em Princípios da Hidrodinâmica, é a proposta mais aceita atualmente para explicar o fenômeno da hipersensibilidade dentinária. A idéia de que haveria fluido no interior dos túbulos foi proposta pela primeira vez por Fish em 1927. A partir deste conhecimento, teorizou-se (BRÄNNSTRÖM, 1966; BRÄNNSTRÖM e ASTROM, 1972; BRÄNNSTRÖM, 1972) que o fluido no interior dos túbulos obedeceria às mesmas Leis da Física que os líquidos contidos em vidros capilares e como conseqüência a movimentação do fluido no interior do túbulo poderia resultar na deformação não apenas dos prolongamentos odontoblásticos mas também das fibras nervosas que poderiam estar no início dos túbulos, próximas a polpa dental. A dor seria então, produzida pelo rápido movimento do conteúdo líquido dos túbulos dentinários quando estimulados, pois o movimento do fluido provocaria o movimento do prolongamento odontoblástico e conseqüentemente a ativação da célula nervosa .

Enquanto o mecanismo de transmissão da dor através da dentina exposta ainda tem alguns pontos a serem esclarecidos, clinicamente a hipersensibilidade dentinária está bastante bem definida. A HD é tida como uma dor causada pela exposição dos túbulos dentinários ao ambiente bucal e relatada como “aguda, transiente e bem localizada, em resposta a determinado estímulo e que não pode ser atribuída a nenhum tipo de patologia dental”. Esta dor não ocorre espontaneamente e não persiste após a remoção do estímulo (CANADIAN ADVISORY BOARD ON DENTIN HYPERSENSITIVITY, 2003).

Os fatores que determinam a hipersensibilidade dentinária incluem o número e diâmetro dos túbulos dentinários. No dente com dentina sensível, o número de túbulos por unidade de área chega a ser oito vezes maior que o encontrado em dentina não-sensível. Já o diâmetro dos mesmos é duas vezes maior em dentina sensível (YOSHIYAMA, 1996, ABSI *et al*, 1987). E ainda, mais de um agente etiológico pode contribuir para a sua progressão (GARONE FILHO, 1996; WHITEHEAD *et al*, 1999)

A exposição da dentina pode ocorrer devido a dois processos: remoção do esmalte ou perda de tecido periodontal de revestimento, associada ou não à perda óssea. Tradicionalmente, a remoção do esmalte pode ocorrer como um resultado de três processos distintos: erosão, abrasão e abfração (MUZZIN & JOHNSON, 1989); as doenças periodontais determinam danos no tecido periodontal de revestimento e conseqüente exposição da raiz dental (GARONE FILHO, 1996; LING & GILLAM, 1996)

Outros fatores de risco estão também associados à etiologia das lesões cervicais não cariosas, tais como a idade, traumas crônicos de escovação, dieta (excesso na ingestão de bebidas com baixo pH), bulimia (constante pH baixo na cavidade oral), flexão dental devido a forças mastigatórias, hábitos parafuncionais, inflamação gengival aguda ou crônica e trauma agudo de cirurgia periodontal (ADDY & URQUHART, 1992; WICHGERS & EMERT, 1997). Na maioria dos casos, a recessão gengival está presente.

Estudos a respeito da prevalência da hipersensibilidade dentinária mostram que dentre indivíduos adultos sua presença é comum. Diante de um simples questionamento sobre a presença da HD, aproximadamente 25% dos indivíduos

relatam a presença de dor e/ ou desconforto, entretanto, quando um exame clínico está presente nos estudos de prevalência o percentual de dor proveniente da exposição dos túbulos dentinários ao ambiente bucal cai para valores próximos de 17% (FISCHER et al, 1992). A discrepância entre os valores percentuais de HD provenientes de um “auto-diagnóstico” e dos valores advindos de exames clínicos realizados por cirurgiões-dentistas evidencia o quão cautelosamente a hipersensibilidade dentinária deve ser interpretada.

De acordo com CHABANSKI et al (1996) a HD prevalece especialmente dos 25 aos 39 anos e pode ser desencadeada por uma série de diferentes estímulos; sendo a resposta ao estímulo de frio a mais prevalente, seguida pelos estímulos gerados por calor, doce e estímulo tátil.

GILLAM et al (2002) realizaram uma investigação clínica a respeito da prevalência da HD e da distribuição da mesma na cavidade bucal. Cento e dezessete voluntários foram devidamente diagnosticados quanto a HD por meio de uma sonda calibrada para avaliar a resposta ao estímulo tátil e de um jato de ar proveniente da seringa tríplice para avaliar a resposta dolorosa proveniente do estímulo gerado pelo frio; ainda, um questionário foi aplicado aos pacientes para observar a percepção que os mesmos tinham sobre o problema. A partir dos questionários, em relação à faixa etária, os indivíduos dos 20-30 anos apresentaram o maior valor de prevalência da HD (34%); sequentemente, os indivíduos de 30-40 anos (33%). Os dados provenientes dos exames clínicos mostraram que a HD está mais presente nos pré-molares (27%) seguidos por molares (14.8%), caninos (13.4%) e incisivos (12.95%). Interessantemente, quando questionados sobre o tempo em que a HD vinha causando dor e /ou

desconforto, 90% dos pacientes responderam que há pelo menos um ano sofriam com o problema.

GILLAM et al (2002) avaliaram o comportamento clínico e a percepção dos cirurgiões-dentistas frente à hipersensibilidade dentinária. Um total de 108 questionários com abordagem pertinente a HD foram respondidos por cirurgiões-dentistas (CDs) do Reino Unido. Cerca de 92.8% dos profissionais relataram ser comum o atendimento a pacientes com HD e citaram como fatores etiológicos mais freqüentes em ordem decrescente: incorreta escovação dos dentes, recessão gengival, doença periodontal, erosões, abfrações e outros. Quanto aos tratamentos mais indicados, também em ordem decrescente: dentifrícios dessensibilizantes, orientação sobre técnica de escovação e higiene oral, vernizes fluoretados, enxaguatórios ou géis fluoretados, restaurações com cimento ionômero de vidro além de outros.

2.2. Tratamentos Propostos para Hipersensibilidade Dentinária

Em 1935, GROSSMAN sugeriu que o tratamento da hipersensibilidade dentinária, desejavelmente deveria ser: não irritante para a polpa dental, de aplicação não dolorosa e fácil, de ação rápida e efetivo por longo tempo, incapaz de provocar manchamento dental.

A Divisão Canadense sobre Hipersensibilidade Dentinária, reunida em Toronto em junho de 2002, teve por meta estabelecer um consenso entre os estudiosos da HD sobre diagnóstico e tratamento. Desta maneira, ficou estabelecido que tanto quanto possível, a primeira opção no tratamento da HD seria a remoção do fator etiológico ou causa. Assim, hábitos como a escovação

dental incorreta ou alimentação excessivamente ácida, por exemplo, deveriam em caso de HD, serem mudados. Concomitantemente, a dor proveniente da exposição dos túbulos ao ambiente bucal poderia e deveria ser reduzida por uma série de agentes químicos ou físicos, aplicados pelo cirurgião dentista ou pelo próprio paciente em seu lar.

Os tratamentos atuais para hipersensibilidade dentinária se baseiam no impedimento da movimentação do fluido no interior dos túbulos dentinários ou no bloqueio neural dos mecano-receptores pulpares, ou de ambos simultaneamente (CANADIAN ADVISORY BOARD ON DENTIN HYPERSENSITIVITY, 2003). Assim os tratamentos podem ser classificados de acordo com as suas características físicas ou químicas ou mesmo de acordo com o seu modo de ação: 1) agentes antiinflamatórios; 2) precipitação de proteínas; 3) obliteração dos túbulos dentinários; 4) selamento dos túbulos dentinários; 5) combinação de vários tratamentos (LING & GILLAM, 1996).

Em relação aos produtos com atuação de antiinflamatórios, pode-se dizer que atualmente não têm muita expressão, mas o mais empregado foi a Prednisolona a 1%, um corticosteróides, em diferentes soluções. Sua efetividade nunca esteve firmemente comprovada, como demonstraram os resultados de alguns trabalhos (BOWERS e ELIOT, 1960). A ação do corticosteróide é antiinflamatória e, com isso, aqueles que preconizam o seu uso consideram a hipersensibilidade dentinária um processo inflamatório.

Os agentes que precipitam proteínas, obliterando os túbulos dentinários, precipitam componentes orgânicos dentro dos túbulos dentinários, e também desnaturam os odontoblastos. Com a obliteração dos túbulos a comunicação entre

o ambiente bucal e a parte enervada do dente fica impedida e assim a transmissão neural impedida. Com a precipitação, haveria também uma diminuição da taxa de fluido dentro do túbulo o que poderia ajudar a reduzir a HD. A formalina, glutaraldeído, nitrato de prata, cloreto de zinco ou os *primers* de sistemas adesivos podem ser enquadrados nesta categoria e o principal representante comercial seria o Gluma Desensitizer (Bayer®) a base de Glutaraldeído e hidroxietil metilmetacrilato (HEMA).

Os agentes dessensibilizantes com modo de ação baseado na obliteração dos túbulos dentinários podem ser representados pelos produtos a base de hidróxido de cálcio e flúor; e são bastante utilizados pela facilidade de uso e custo. O pH alcalino e os íons do hidróxido de cálcio podem facilitar o depósito de fosfato de cálcio dentro dos túbulos dentinários. A principal desvantagem é a baixa solubilidade. Paralelamente ao tratamento com hidróxido de cálcio, deve-se controlar a ingestão de ácido, pois este inativa a ação do $\text{Ca}(\text{OH})_2$. A ação do flúor sobre a superfície dentária é dada pela sua união com íons cálcio, resultando em fluoretos de cálcio que reduzem o diâmetro dos túbulos. Entretanto, o tamanho do cristal formado é pequeno (0,05 mm) e menos efetivo do que os formados por outros compostos, que são de maior tamanho, e, além disso, os cristais de flúor se perdem com rapidez, especialmente os de fluoreto de sódio. Comercialmente, há uma grande quantidade de produtos com flúor e hidróxido de cálcio incorporado em suas formulações.

Dentre todos os tratamentos propostos o mais aplicado é o uso do nitrato de potássio a 5%, já que a substância está normalmente associada a um dentifrício, o que torna seu alcance social um pouco mais amplo que tratamentos

que só podem ser executados dentro de um consultório odontológico (SCHIFF et al, 2000). Os íons K^+ têm como potencial, despolarizar a membrana da célula nervosa, causando um efeito dessensibilizante pela inibição da ativação neural e impedimento da propagação do estímulo doloroso.

Os seladores de túbulos dentinários são as resinas e os sistemas adesivos. Alguns estudos têm investigado o papel desses materiais sobre a dentina exposta de lesões cervicais e resultados demonstram durabilidade aceitável, exceto quando há fraturas do material (LING & GILLAM, 1996). Outro tratamento é o uso de Laser de Baixa Intensidade. Atualmente, os sistemas de laser de baixa intensidade são, na sua grande maioria, constituídos de um cristal crescido em laboratório, de diodo semiconductor de arseneto de gálio (GaAs) podendo ser estimulado por diversos outros elementos. O potencial de ação da condução de estímulo nervoso dental é de cerca de 60 a 80mV, o laser atua aumentando o potencial de ação e assim permitindo que a condução do estímulo doloroso só seja realizada a partir de estímulos muito mais fortes que os normais.

A grande maioria dos estudos clínicos envolvendo a hipersensibilidade dentinária trata dos diferentes tipos de tratamentos propostos, sua eficácia e duração.

CORONA et al (2003) avaliaram clinicamente o uso do laser de baixa potencia (GaAlAs) e de um verniz fluoretado (Duraphat®) no tratamento da hipersensibilidade dentinária. Doze pacientes com 60 dentes sensíveis foram selecionados para o estudo. A dor causada pela HD foi medida por meio de um escore que estabelecia valores para as seguintes reações diante da estimulação com jato de ar: 0- sem desconforto; 1- leve desconforto, 2- dor aguda

exclusivamente durante a aplicação do estímulo, 3- dor aguda durante a aplicação do estímulo e que persiste após sua remoção. O estudo foi delineado num modelo *split mouth*, o que significa que todos os pacientes foram submetidos aos dois tipos de tratamento. Os valores de dor foram colhidos imediatamente antes da aplicação, 15 e 30 dias após a aplicação. A análise de resultados mostrou que comparativamente não houve diferença entre os tratamentos com laser ou verniz fluoretado. Entretanto, os dois tratamentos foram eficientes em reduzir a dor da HD.

DURAN e SEGUN (2004) compararam clinicamente a eficácia e a duração de 5 produtos comerciais propostos para o tratamento da HD. Usando a Escala Visual Análoga para Dor (EVA) 52 pacientes com um total de 277 dentes sensíveis foram tratados com: Fluoline® (fluoreto de sódio), Gluma Desensitizer® (HEMA e glutaraldeído), Health Dent® (Cloroeto de Benzalconio, HEMA e fluoreto de sódio), Protect Liner F® (polímeros) ou Single Bond® (polímeros). Os valores de dor foram colhidos anteriormente ao início do tratamento (*baseline*), imediatamente após o tratamento, após 10 dias e após 3 meses. Imediatamente após o uso dos agentes dessensibilizantes o decréscimo na dor foi significativo para todos os produtos avaliados. Entretanto, 10 dias após a aplicação dos tratamentos, Protect Liner F® e Health Dent Desensitizer® mostraram uma redução significativa quando comparados com os demais tratamentos. Após 3 meses do início do tratamento, o Protect Line F® continuou mostrando uma redução significativa na dor quando comparado com todos os demais dessensibilizantes. Interessantemente, ao fim dos três meses, os valores de dor em todos os grupos haviam aumentado em relação aos valores apresentados no tempo imediatamente

após o tratamento, entretanto, em nenhum grupo, os valores de dor retornaram ao patamar inicial colhido no *baseline*.

CUESTA FRECHOSO et al (2003) avaliaram comparativamente num estudo clínico duplo cego a eficácia imediata (48-96 horas) de dois tratamentos a base de nitrato de potássio (NK a 5% comparado com NK 10%) para a HD. Foram selecionados quarenta e cinco pacientes que apresentavam ao menos dois elementos dentais com HD diagnosticada. Um bioadesivo com gel de NK a 5%, 10% e um placebo foram aplicados. A dor proveniente da HD foi avaliada usando-se escala visual análoga nos tempos baseline, 2, 4, 7, 14 dias após o início do tratamento. O tratamento que incluiu NK 10% mostrou-se superior na redução da dor em relação ao NK 5%, 48 horas após a aplicação. Os valores de redução de dor foram similares entre o tratamento placebo e o NK 5%. Para os demais tempos de avaliação não foram encontradas diferenças estatísticas significantes entre as diferentes concentrações e mesmo entre o tratamento placebo.

2.3. Aplicação de Vidros Bioativos na área da Saúde

O vidro bioativo foi inicialmente desenvolvido por Larry Hench. A composição do vidro segundo CLARK (1986) é, normalmente, 70% SiO_2 (dióxido de silício), 15% Na_2O (óxido de sódio), 10% CaO (óxido de cálcio) e 5% MgO (óxido de magnésio). De maneira simplista, para a formação do vidro bioativo reduz-se a concentração de SiO_2 , composto que mantém a estrutura tridimensional do vidro e controla a solubilidade dos outros íons mantendo a estabilidade do sistema para aumentar a solubilidade do vidro, permitindo a disponibilidade de um maior número de íons ativos na interface do material. A concentração de sódio fica então

maior, para manter um balanço fisiológico deste íon na interface do vidro bioativo, mantendo um pH local neutro ou levemente alcalino, em torno de 7.4, necessário para promover as várias reações na superfície do material, que irão culminar com a formação das camadas bioativas, condutoras da formação óssea. Também é aumentada a concentração da CaO e introduzido o P_2O_5 (Pentóxido de fósforo) por serem importantes para a formação da camada de apatita na superfície do vidro. (CLARK, 1986; HENCH, 1973; HENCH e PASCHALL, 1973)

Os vidros bioativos apresentam várias formulações, tais como 45S5, 45S2, 55S5, dentre outras, onde a primeira dezena à esquerda do “S” significa o percentual de SiO_2 no composto, e o último número a relação de Ca/P por molar. Dessa forma a composição básica de um biovidro usado na odontologia, que é o 45S5 (Bioglass), é 45% SiO_2 ; 24,5% CaO; 24,5% Na_2O e 6% P_2O_5 .

Hench organizou as reações do biovidro com os fluidos em alguns principais estágios. Assim, quando um vidro bioativo entra em contato com os fluídos corpóreos ocorre inicialmente a lixiviação dos cátions Na^+ e substituição dos mesmos na estrutura do vidro por cátions H^+ ou H_3O^+ do fluido (estágio I). Isto causa um aumento do pH local provocando a ruptura das ligações Si-O-Si e silício é liberado na solução, na forma de $Si(OH)_4$ (estágio II). Se o pH local for menor que 9,5 ocorre condensação do $Si(OH)_4$ e sílica (SiO_2) se repolimeriza na superfície do vidro, formando uma camada de sílica-gel (estágio III).

A estrutura aberta da sílica-gel permite que a troca iônica entre o vidro e a solução continue ocorrendo. Íons cálcio e fósforo se difundem a partir do vidro pela camada de sílica-gel, que somados aos íons cálcio e aos fosfatos presentes

na solução, formam sobre a superfície do vidro uma camada de fosfato de cálcio amorfa (estágio IV).

Dependendo da bioatividade, estas reações se iniciam em poucos minutos após o vidro entrar em contato com o fluído. Após o aumento da espessura das camadas de sílica-gel e fosfato de cálcio amorfas, esta última passa a incorporar íons hidroxila, carbonato e flúor e inicia a cristalização em apatita (estágio V) (HENCH e WILSON, 1993; HENCH, 1991; HENCH e WEST, 1996, HENCH, 1998).

Através da modificação da estrutura e concentração dos componentes do biovidro inicial, por meio de um mecanismo de tratamento térmico que produz microestruturas policristalinas, tendo cristais com tamanho e fração volumétrica controlada PEITL et al 1996, desenvolveram uma vitrocerâmica totalmente cristalina denominada Biosilicato®. A inovação permitiu partículas com menor potencial cortante e comprovadas propriedades biológicas (RORIZ, 2006; MOURA et al 2007).

A bioatividade comprovada pelos estudos de RORIZ, 2006 e MOURA et al 2007, associada à característica cristalina do material desenvolvido (Biosilicato®) permitiu vislumbrar seu uso no tratamento da hipersensibilidade dentinária. Ainda, em 2002, GILLAM et al haviam proposto o uso de um biovidro (não cristalino) para o tratamento da hipersensibilidade dentinária num estudo *in vitro* com microscopia eletrônica de varredura, entretanto nenhum estudo clínico havia sido realizado.

3. OBJETIVOS

3. OBJETIVOS

O objetivo desse projeto foi propor o uso de uma substância bioativa, o Biosilicato®, para o tratamento hipersensibilidade dentinária. A fim de investigar se a proposta de uso era válida testou-se a eficácia do mesmo, frente a outros tratamentos dessensibilizantes, por meio da:

- ✓ Avaliação qualitativa, por meio de MEV, da eficácia dos agentes dessensibilizantes empregados no estudo na oclusão de túbulos dentinários – estudo *in vitro*.
- ✓ Avaliação do tempo decorrente para ação dos tratamentos utilizando os diferentes produtos – estudo *in vivo*.
- ✓ Avaliação da duração do efeito dos tratamentos – *in vivo*.
- ✓ Determinação dos modos de aplicação e concentração do Biosilicato que promovem os melhores efeitos de redução da hipersensibilidade dentinária.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4. MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, foi desenvolvido o estudo *in vitro*. Posteriormente, foram realizadas as aplicações *in vivo*. Os produtos aplicados nos discos de dentina foram aplicados identicamente nos pacientes.

Os produtos avaliados se encontram na Tabela 1.

Tabela 1. Produtos avaliados, composição, modo de ação.

PRODUTO	COMPOSIÇÃO	MODO DE AÇÃO
Dentifício Sensodyne® Glaxo Smithkline	Nitrato de Potássio a 5%	Interrupção da ativação neural da dor
Sensi Kill®- DFL – RJ -Brasil	Solução 1 de : Dipotássio Fosfato, Fluoreto de Sódio, Metilparabeno e água destilada e Solução 2: Cloreto de cálcio, benzoato de sódio e água destilada	Deposição de fosfato de cálcio dentro e sobre os túbulos dentinários.
Biosilicato®	Material bioativo cristalino	Remineralização da superfície dentinária, e oclusão dos túbulos.

4.1. Preparação do Biosilicato®

A produção do Biosilicato® foi realizada no Laboratório de Materiais Vítreos (LaMaV) da UFSCar de acordo com o processo de preparação descrito no depósito de patente com o título: “Processo de preparação de biosilicatos particulados bioativos e reabsorvíveis, composições para preparar ditos biosilicatos, biosilicatos particulados bioativos e reabsorvíveis e uso dos mesmos no tratamento de afecções bucais” (PI 0300644-1).

Este processo envolve:

- a) Pesagem das matérias-primas em balança analítica de alta precisão.
- b) Mistura e homogeneização das matérias-primas em um misturador planetário.
- c) Fusão da mistura em um cadinho de platina em forno elétrico.
- d) Obtenção de placas vítreas a partir do material fundido.
- e) Tratamentos térmicos das placas vítreas em uma mufla para promoção da cristalização e obtenção de um material isento de fase vítrea.
- f) Moagem do material cristalino em um moinho planetário utilizando-se jarro e meios de moagem de ágata.
- g) Separação do material particulado obtido.

Para isto foram utilizadas matérias-primas de elevada pureza (Pureza Analítica), livre de metais pesados e substâncias tóxicas. A produção foi realizada em ambiente limpo, utilizando equipamentos previamente limpos e assépticos. Após a produção o Biosilicato® foi esterilizado a temperatura de 350 °C por 1 hora e embalado em embalagens assépticas.

A composição química geral do Biosilicato® apresenta os componentes SiO_2 , Na_2O , CaO e P_2O_5 .

4.2. Confeção do gel de carbopol e glicerina e incorporação do Biosilicato®

O Biosilicato® foi incorporado no gel na concentração de 1.0% e embalado em tubos plásticos de 50mg na FCFRP-USP. O gel foi elaborado com matérias-primas de alta pureza e livre de substâncias tóxicas.

ESTUDO *IN VITRO*

(Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, no projeto “Eficácia de agentes dessensibilizantes na oclusão de túbulos dentinários – estudo em microscopia eletrônica de varredura” - Processo Numero: 2003.1.1060.58.3)

4.3. Metodologia dos Discos de Dentina

O uso de discos de dentina tem sido extensivamente empregado como metodologia de escolha para avaliação do potencial de agentes desensibilizantes na oclusão dos túbulos dentinários por meio de microscopia eletrônica de varredura (MORDAN et al, 1997).

Foram utilizados, dentes terceiros molares extraídos cirurgicamente. Os dentes permaneceram armazenados em glutaraldeído 3%. Aproximadamente quatro discos de dentina foram cortados em micrótomo (Disco Circular Sinterizado – DFS, Alemanha) a partir de cada elemento dental, de maneira que os túbulos dentinários estivessem dispostos perpendicularmente à superfície do corte. Na seqüência os discos foram seccionados ao meio com auxílio de uma pinça hemostática para que obtivesse um controle negativo para cada amostra, (Figuras 1, 2 e 3).

Figura 1. Dente terceiro molar embutido em resina acrílica

Figura 2. Amostra posicionada na cortadeira de precisão para o corte transversal.

Figura 3. Disco de dentina seccionado transversalmente (esquerda) e depois seccionado longitudinalmente (direita) para obtenção do controle restrito.

Todos os discos foram tratados com ácido cítrico 6% por dois minutos e enxaguados com água destilada para remoção da lama dentinária. Após o tratamento, cada metade dos discos de dentina- controle e experimental - foi armazenada em 0,5 ml saliva artificial a temperatura de 36,0 °C. Os discos foram alocados (Tabela 2) em subgrupos com cinco amostras (controle e experimental) para cada tempo de imersão em saliva artificial e cada agente dessensibilizante.

No momento da aplicação dos agentes dessensibilizantes os discos experimentais foram removidos um a um da saliva artificial e posicionados sobre uma placa de vidro. Em cada aplicação, os produtos avaliados foram aplicados na superfície dos discos por cerca de 30 segundos. Os discos foram enxaguados por cerca de 10 segundos em água destilada e novamente armazenados em *eppendorfs* contendo 0,5 ml de saliva artificial sem flúor (elaborado na Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo). A

análise com MEV foi feita depois de diferenciado tempo de imersão em saliva e quantidades de aplicação (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos produtos para o estudo *in vitro*.

GRUPO	Tratamento	Horas de imersão antes da análise
1	Dentifrício Sensodyne®	1h, 12h, 24h
2	Sensi Kill®	1h, 12h, 24h
3	Biosilicato® em gel 1.0%	1h, 12h, 24h
4	Biosilicato® em água destilada 10%	1h, 12h, 24h

ESTUDO IN VIVO

(Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa no Projeto intitulado “Avaliação clínica da eficácia do Biosilicato® no tratamento da hipersensibilidade dentinária – processo número: 2003.1.654.58.7)

4.4. Seleção dos pacientes

Foram selecionados pacientes da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, com diagnóstico de hipersensibilidade dentinária, em razão da exposição do tecido da dentina em virtude de abrasão, erosão, recessão gengival, abfração e dentina radicular exposta após raspagem periodontal. Na fase de diagnóstico, foram utilizados meios (anamnese, exame clínico e se necessário exame radiográfico do paciente) para exclusão de outras patologias que pudessem causar a sensibilidade, como a cárie dental ou sensibilidade pós-operatória, de maneira que se tivesse certeza de que a

sensibilidade dentinária ocorria em função da exposição dos túbulos dentinários de dentes saudáveis no meio bucal. Os pacientes foram completamente informados da natureza do estudo ao qual seriam submetidos.

Como critério para inclusão dos pacientes:

- a) Pacientes de ambos os sexos, em número balanceado, com idade entre 18 e 70 anos.
- b) Pacientes fumantes e não fumantes.
- c) Sem nenhum problema de saúde sistêmico.
- d) Que não estivessem fazendo uso de nenhum medicamento.
- e) Que tivessem pelo menos um hemiarco dentado com dentes naturais.

Como critério de exclusão:

- a) Elementos dentais recobertos por trabalhos protéticos
- b) Pacientes com uso constante ou com história médica marcada por uso crônico de analgésicos, antiinflamatórios e drogas psicotrópicas.
- c) Pacientes com aparelhos ortodônticos.
- d) Pacientes em que a sensibilidade aos estímulos não fosse decorrente da exposição de dentina ao meio bucal em dentes ditos saudáveis.
- e) Pacientes que tenham feito uso de agentes dessensibilizantes nos últimos três meses.
- f) Pacientes que tenham realizado tratamento restaurador no elemento com sensibilidade dentinária há menos de um mês.
- g) Pacientes grávidas ou amamentando.
- h) Dentes pilares de próteses parciais removíveis.
- i) Pacientes com desordens alimentares ou dietas muito ácidas.
- j) Condições sistêmicas que predispoem a hipersensibilidade dentinária.

4.5. Coleta Inicial de Dados dos Pacientes

Após a seleção dos pacientes de acordo com os critérios descritos, foram coletados dados (Ficha para Coleta de Dados I – Apêndice A) para a determinação de sua história bucal, dieta alimentar, rotina de higiene oral e descrição dos eventos que provocam a dor característica da hipersensibilidade da dentina. Essas informações foram arquivadas para serem utilizadas para um melhor entendimento da reação dos pacientes aos diversos tratamentos. A dor descrita pelo paciente deveria ter como característica, curta duração e ser aguda quando o paciente fosse submetido à estímulo térmico (jato de água gelada), evaporativo (jato de ar), osmótico (contato com doces), tátil e químico (contato com ácido).

4.6. Método para avaliação do nível de dor causada pela hipersensibilidade dentinária

A Escala Visual Análoga (EVA) consiste em uma escala com medidas de 0 a 100 mm na qual o voluntário indica a sua dor. Segundo CLARK & TROULLOS (1990) uma vez bem explicada aos pacientes, a escala de dor é um procedimento simples de entender e conveniente para avaliar a resposta dolorosa frente a estímulos.

A EVA consiste em uma escala de 10 cm de comprimento que tem seus extremos marcados por “nenhuma dor” e “dor insuportável” na parte da frente. Na parte de trás, uma régua milimetrada de 10 cm, é acoplada à escala, sendo esta régua não visível pelo paciente. Assim a hipersensibilidade dentinária foi avaliada com a EVA através de estímulo por ar frio (aproximadamente 10 °C), proveniente da seringa tríplice do equipamento odontológico (60 psi) completamente isento de água ou óleo que foi direcionado perpendicularmente à superfície da dentina

exposta durante 3 segundos à distância de aproximadamente 1 cm. Os valores obtidos foram anotados na Ficha da EVA (Apêndice B).

4.7. Aplicação Clínica

4.7.1. Alocação dos pacientes

Os pacientes recrutados foram divididos em grupos com pelo menos 30 pacientes cada, de acordo com o tratamento aplicado (Tabela 3). Para cada paciente foi levado em conta o número de dentes com comprovada hipersensibilidade causada em virtude da exposição dos túbulos dentinários. Os dentes foram avaliados na região cervical das superfícies vestibulares. Ainda, os dentes foram divididos em subgrupos de acordo com o tipo de lesão: abrasão, erosão, recessão gengival, abfração e dentina radicular exposta após raspagem periodontal.

Tabela 3. Distribuição dos tratamentos, e tipo de aplicação em cada grupo de pacientes.

Grupo	Tratamento	Aplicação
1	Dentifício Sensodyne®	Pelo paciente, durante a higiene bucal, duas vezes ao dia.
2	Sensi Kill®	Pelo cirurgião dentista (CD), no consultório seguindo as especificações do fabricante
3	Biosilicato® em gel a 1.0%	Pelo paciente duas vezes ao dia, de acordo com metodologia proposta.
4	Biosilicato® em água destilada a 10%	Pelo CD, no consultório, de acordo com metodologia proposta

Todos os pacientes foram instruídos a fazer sua higiene bucal rotineira de acordo com as orientações do cirurgião dentista. Os pacientes de cada grupo receberam instruções verbalmente e por escrito (Apêndice C).

4.7.2. Fornecimento de material aos pacientes

Foi fornecida uma escova dental (Oral B[®], macia) a todos os pacientes do estudo. Para os pacientes que fizeram uso dos produtos *over the counter* (OTC) os mesmos foram fornecidos na Consulta Inicial. Para todos os pacientes foi fornecido um dentifrício comum, o Sorriso Dentes Brancos, para a padronização da escovação, inclusive no grupo 1 para as escovações excedentes àquelas em que o dentifrício Sensodyne[®] fosse usado.

4.7.3. Aplicação dos Produtos

Aplicação nos pacientes dos grupos 1, 2

Os produtos empregados nos grupos 1 e 2 estão disponíveis comercialmente e foram usados de acordo com as instruções de seus fabricantes. Os pacientes participantes destes grupos foram instruídos de que nenhum outro produto de higiene oral deveria ser utilizado, além dos fornecidos.

Aplicação nos pacientes dos grupos 3 (Biosilicato[®] em gel)

O biomaterial foi previamente incorporado ao gel na proporção de 1% e envasado em bisnagas de 50mg. O estudo neste grupo em particular foi delineado para ser realizado em estilo “duplo-cego” (*doublé blind*) e com placebo, o que fez

com que metade das bisnagas contivesse gel com Biosilicato® incorporado e a outra metade apenas gel. A distribuição de quais bisnagas conteriam ou não o gel com biosilicato foi feita através de aleatorização da amostra e as bisnagas foram identificadas apenas com números que remeteriam ao seu conteúdo. A informação do conteúdo das bisnagas permaneceu de posse do responsável pelo envase das mesmas, de maneira que nem o paciente nem o cirurgião dentista responsável pelos pacientes sabiam seu conteúdo. A figura 4 mostra a consistência do gel obtido.

Figura 4. Aspecto do gel contendo 1% de biosilicato.

O Biosilicato® incorporado ao gel foi desenvolvido com a propósito de possibilitar o uso caseiro pelo paciente. Assim, os pacientes foram instruídos de que após a higiene bucal habitual matutina e noturna, eles deveriam aplicar o gel contendo Biosilicato® da seguinte maneira: 1) cobrir a escova dental transversalmente com o gel; 2) aplicá-lo, com o auxílio da escova realizando movimentos como os da escovação; 3) após a aplicação, enxaguar a cavidade bucal com a água proveniente da torneira, de modo similar ao procedimento da escovação dental. Ainda foram instruídos de que nenhum outro produto de higiene

oral deveria ser utilizado, além dos fornecidos. Este procedimento foi realizado diariamente, duas vezes ao dia.

Aplicação nos pacientes dos grupos 4 (Biosilicato® com água destilada)

O uso do Biosilicato® misturado à água destilada era a proposta de avaliação para aplicação do material pelo cirurgião-dentista. O Biosilicato® foi aplicado, por meio de Microbrush na região cervical dos dentes com sensibilidade dentinária. Inicialmente era realizado isolamento relativo (com rolos de algodão) da região. Na área da sensibilidade dentinária foi realizada uma limpeza mecânica prévia por meio de uma haste flexível de algodão embebida em água destilada. O Biosilicato® era proporcionado em eppendorfs com 0,100g do pó. No próprio eppendorf era adicionado volume de água que determinasse uma mistura do biosilicato em água na proporção 10% (Figura 5). A solução era então gentilmente pressionada sobre a região dental com dentina exposta e leve fricção era feita por aproximadamente 30 segundos. O produto repousava sobre a superfície dental por aproximadamente cinco minutos e em seguida era removido com água da seringa tríplice do equipamento odontológico, em abundância. Este procedimento foi feito uma vez por semana.

Figura 5. Biosilicato® misturado à água destilada anteriormente à aplicação nos pacientes. Esquerda: Biosilicato® em pó dentro de eppendorf. Direita: Biosilicato® misturado à água destilada dentro do eppendorf na proporção de 10%.

4.7.4. Coleta dos Dados Clínicos

Após a seleção dos pacientes, explicações e treinamento para o uso da escala de dor, os pacientes tiveram o índice de dor decorrente da hipersensibilidade inicialmente medido. Assim, após a quantificação da dor, os pacientes receberam o dentifrício Sensodyne® ou gel com Biosilicato® – os quais foram utilizados pelo próprio paciente, ou receberam os demais tratamentos propostos (Sensi Kill® e Biosilicato® misturado à água) – de realização do CD.

Foi selecionado um elemento dental de cada hemiarco, o que significa que até 04 dentes poderiam ser selecionados em cada paciente. Cada elemento dental foi tratado e avaliado semanalmente até as seguintes situações:

- a) Eliminação da hipersensibilidade.
- b) Repetição do valor inicial de medida da dor por 4 semanas seguidas - o que significaria ineficiência do tratamento em uso.
- c) Repetição do último valor para cada dente (variação permitida ± 1) por 4 semanas seguidas.

Quando ocorresse uma dessas três situações com todos os dentes, de cada paciente, envolvidos no estudo, o tratamento seria suspenso. A partir de então, o elemento dental em questão passaria a ser avaliado mensalmente, durante 06 meses.

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS

Estudo *In Vitro*

Microscopia eletrônica de varredura

Após a aplicação dos produtos, os discos de dentina (metade controle e experimental) ficaram imersos em saliva artificial (1,5ml) dentro dos *ependorfs* por 1, 12 ou 24 horas e uma vez removidos da saliva artificial foram guardados em dessecador por 07 dias e analisados com microscopia eletrônica de varredura. As fotomicrografias podem ser observadas nas figuras 06 a 10.

Análise com MEV das amostras tratadas com Biosilicato em gel a 1%

Figura 6. Discos de dentina analisados com microscopia eletrônica de varredura; cortes longitudinais. Em ordem anti-horária, da parte inferior para superior: A- metade controle (5000x); B- metade experimental (Biosilicato® em gel 1%) após 12 horas de imersão em saliva artificial (5000x); C- metade experimental após 24 em imersão em saliva artificial (5000x); D- metade experimental após 12 horas de imersão em saliva artificial (2000x).

Figura 7. Discos de dentina com microscopia eletrônica de varredura; cortes transversais. A- metade controle (5000x); B- metade experimental (Biosilicato® em gel 1%) após 12 horas de imersão em saliva artificial (5000x); C- metade experimental após 24 em imersão em saliva artificial (2000x).

Análise com MEV das amostras tratadas com Biosilicato® em água destilada

Figura 8. Discos de dentina analisados com microscopia eletrônica de varredura; cortes transversais. Acima: metade experimental após 12 horas de imersão em saliva artificial (5000x). Abaixo: metade experimental (Biosilicato® em água 10%) após 24 horas de imersão em saliva artificial (10000x);

Análise com MEV das amostras tratadas com Sensi Kill®

Figura 9. Discos de dentina analisados com microscopia eletrônica de varredura; cortes transversais. A- metade controle; B- metade experimental (Sensi Kill®) após 01 hora de imersão em saliva artificial (5000x); C- metade experimental após 12 horas de imersão em saliva artificial (2000x); D - metade experimental após 24 horas de imersão em saliva artificial (10000x).

Análise com MEV das amostras tratadas com Sensodyne®

Figura 10. Discos de dentina analisados com microscopia eletrônica de varredura; cortes transversais. A- Metade controle (10000x); B- metade experimental (Sensodyne®) após 01 hora de imersão em saliva artificial (10000x); C- metade experimental após 12 horas de imersão em saliva artificial (10000x); D- metade experimental após 24 horas de imersão em saliva artificial (5000x).

Estudo In Vivo

Os dados coletados (Ficha para Coleta de Dados I – Apêndice A) para a determinação da história bucal, dieta alimentar, rotina de higiene oral e descrição dos eventos que provocam a dor característica da hipersensibilidade da dentina serão apresentados nas Figuras de 11 a 17 e podem ser corroborados por CHABANSKI (1996) e GILLAM (2002) que observaram o mesmo perfil para pacientes com HD, ou seja, presença marcante de recessão gengival, relato de dor diante de estímulo térmico e alimentação freqüentemente acida, especialmente.

Figura 11. Característica dos elementos dentais que apresentavam hipersensibilidade dentinária (em percentual) observadas pelo cirurgião-dentista.

Figura 12. Número de escovações dentais realizadas ao dia, habitualmente, de acordo com o relato dos pacientes do estudo.

Figura 13. Percentual de pacientes do estudo que declararam já ter recebido instruções de higiene oral de um cirurgião-dentista.

Figura 14. Frequência de ingestão de alimentos ácidos relatada pelos pacientes do estudo.

Figura 15. Percentual de pacientes que já haviam utilizado algum tipo de tratamento para hipersensibilidade dentinária.

Figura 16. Tipo de escova dental utilizada habitualmente pelos pacientes do estudo.

Figura 17. Tipo de estímulo que causava hipersensibilidade dentinária segundo relato dos pacientes do estudo.

Os grupos 1 (Sensodyne®), 2 (Sensi Kill®), 3 (Biosilicato® em gel 1%) e 4 (Biosilicato® em água a 10%) foram totalmente concluídos. O grupo 1 que fez uso do dentífrico Sensodyne foi finalizado com uma amostra de 52 elementos dentais, o grupo 2 onde foi aplicado Sensi Kill® contou com uma amostra de 62 elementos, o grupo 3 que fez uso de Biosilicato® misturado em gel a 1% (em estudo duplo cego) foi finalizado com uma amostra de 59 elementos e o grupo o grupo 4 que teve Biosilicato® misturado a água destilada numa concentração de 10% e foi aplicado pelo cirurgião dentista uma vez por semana, foi finalizado com uma amostra de 59 elementos. Foram excluídos 4, 5, 5 e 8 pacientes dos grupos 1, 2, 3 e 4 respectivamente; por motivo de abandono ou por deixarem de apresentar o perfil necessário. Nas tabelas 4, 5, 6 e 7 (Apêndice D) estão dispostos os dados obtidos. Nas primeiras colunas (esquerda) observamos o número de identificação dado ao paciente. A segunda coluna traz o número amostral para o elemento dental (1, 2, 3....) seguido do número na arcada do dente avaliado (entre parênteses). As demais colunas referem-se ao tempo. No caso, S0, corresponde sempre ao *baseline*, ou seja, a dor apresentada pelo paciente antes de qualquer tratamento ou orientação. A letra S corresponde a “semana” e M a mês, uma vez que os pacientes foram avaliados uma vez por semana por 04 semanas e depois uma vez ao mês até completar 01 semestre de estudo.

Os valores obtidos foram submetidos à análise estatística não-paramétrica usando o teste de Kruskal-Wallis e posterior teste de Dunn ($p < 0.05$). A Tabela 8, mostra os valores médios e desvio-padrão em todos os tempos avaliados para os quatro produtos avaliados. As figuras 18, 19, 20, 21 e 22 são as representações gráficas dos valores analisados. As Tabelas 9, 10, 11 e 12 mostram para quais

grupos em quais tempos foi encontrada variação nos valores da escala de dor significantes.

Tabela 8. Valores médios de resposta dolorosa para HD em todos os tempos avaliados para os produtos investigados.

		S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6	S0-M6
Sensodyne	média	6,45	4,34	3,59	3,07	2,46	2,17	2,10	2,37	2,15	1,56	1,83	
	desvio	2,44	3,95	3,87	3,78	3,28	3,38	3,32	3,78	3,27	3,15	3,28	4,62
Sensi Kill	média	7,15	4,16	3,10	2,29	1,79	1,08	0,91	0,86	0,92	0,91	0,73	
	desvio	2,63	2,58	2,70	2,64	2,31	2,21	2,17	2,16	2,16	2,21	2,16	6,42
Biosilicato® Gel	média	6,91	4,32	3,79	3,71	3,52	3,53	3,15	3,05	3,11	3,14	3,05	
	desvio	2,41	3,26	3,53	3,78	3,81	3,80	3,86	3,94	3,88	3,88	3,90	3,86
Biosilicato® Água	média	6,68	2,79	2,39	1,19	0,93	0,61	0,49	0,37	0,43	0,20	0,093	
	desvio	3,24	2,53	2,87	1,95	1,90	1,71	1,06	1,15	1,03	0,75	0,43	6,58

Figura 18. Representação gráfica dos valores de hipersensibilidade dentinária para os pacientes que fizeram uso do dentífrico Sensodyne®.

Figura 19. Representação gráfica dos valores de hipersensibilidade dentinária para os pacientes que fizeram uso do Sensi Kill®.

Figura 20. Representação gráfica dos valores de hipersensibilidade dentinária para os pacientes que fizeram uso de gel contendo 1% de Biosilicato® .

Figura 21. Representação gráfica dos valores de hipersensibilidade dentinária para os pacientes que fizeram uso de Biosilicato® adicionado à água destilada na proporção de 10%.

Figura 22. Representação gráfica dos valores de hipersensibilidade dentinária para os pacientes que fizeram uso de Biosilicato® em gel 1%. A figura representa separadamente os pacientes que fizeram uso de placebo e os que usaram gel com Biosilicato® (com asterístico *).

Tabela 9. Valores de resposta ao estímulo doloroso significantes gerado pela hipersensibilidade dentinária em pacientes que fizeram uso de 01 tubo de 90 g de dentifrício Sensodyne Fresh Mint® ao longo do tempo em que os pacientes foram avaliados.

[illegible]

Tabela 10. Valores de resposta ao estímulo doloroso significantes gerado pela hipersensibilidade dentinária em pacientes que fizeram uso do produto Sensi Kill® ao longo do tempo em que os pacientes foram avaliados.

[illegible]

Clinicamente, todos os produtos avaliados foram eficientes em reduzir significativamente a HD em algum momento do tratamento. Em relação à primeira aplicação dos produtos, quando os pacientes apresentavam os maiores valores de dor, apenas o Sensi Kill® não foi capaz de reduzir a hipersensibilidade significativamente. Quando o Sensi Kill® foi aplicado pela primeira vez o valor médio inicial de HD decresceu aproximadamente três pontos (de 7.15 para 4.16). Apesar da diminuição da dor a significância estatística não pode ser observada. Todos os demais produtos foram igualmente capazes estatisticamente ($p < 0.05$) de diminuir a HD logo na primeira avaliação após a aplicação. O produto capaz de proporcionar a maior queda nos valores iniciais de dor foi o Biosilicato® misturado à água destilada. Na primeira avaliação após a aplicação de Biosilicato® em água destilada os valores médios de dor decresceram de 6.68 para 2.79. Nos demais tempos (S2, S3, S4, M1, M2, M3, M4, M5 e M6) para todos os produtos testados a HD foi significativamente reduzida em relação ao valor inicial de dor. A maior redução absoluta de dor aconteceu para o Biosilicato® aplicado com água destilada, nesta situação o valor médio de dor em S0 era de 6,68 e terminou o estudo (M6) em 0,093 o que nos leva a uma redução total de 6,58 pontos. O produto Sensi Kill® apesar de não ter se mostrado significativamente eficiente na primeira aplicação (S0 para S1) mostrou a segunda maior redução geral no valor médio de dor, apresentando em S0 um valor médio de 7,15 que foi reduzido até 0,73 em M6, o que leva a uma redução total de 6,42 pontos. A Figura 23 mostra comparativamente o desempenho dos produtos testados.

Figura 23. Ilustração gráfica do desempenho comparativo dos produtos testados.

As imagens observadas no estudo feito com microscopia eletrônica de varredura refletiram bem os resultados observados na avaliação clínica. O Biosilicato® aplicado juntamente com água destilada formou na superfície dentinária uma camada quase que homogênea de possível tecido mineralizado o que possibilitou que os túbulos dentinários ficassem 100% obliterados, especialmente após o tempo de imersão em saliva artificial de 24 horas. O gel contendo Biosilicato®, quando aplicado sobre a dentina com túbulos abertos parece, de acordo com a MEV diminuir o diâmetro do orifício do túbulo. É uma imagem interessante de ser observada, pois com 24 horas de imersão temos uma razoável redução do diâmetro do túbulo, entretanto, a total obliteração não é vista. Essa redução no diâmetro do túbulo dentinário seria semelhante ao processo fisiológico de deposição de dentina dentro do túbulo pelo próprio organismo. O processo fisiológico apesar de levar também a diminuição da HD é lento. Assim, pode-se sugerir que o material pode mimetizar uma resposta lenta do organismo,

que é a deposição de dentina dentro do túbulo, de maneira rápida. O material Sensi Kill® apresentou um padrão de imagens bastante semelhante ao observado para o gel contendo Biosilicato®, ou seja, uma diminuição no diâmetro do túbulo com o aumento do tempo de imersão dos discos de dentina em saliva artificial. As imagens obtidas quando o dentifrício Sensodyne® foi aplicado sobre a superfície dos discos de dentina se apresentaram semelhantes as demais imagens observadas em literatura da área. O dentifrício com nitrato de potássio age bloqueando a ativação neural para o estímulo doloroso, assim, não se pode esperar uma obliteração real dos túbulos. O máximo que se consegue nesses casos, é que algumas partículas inerentes à composição do dentifrício se depositem sobre a superfície da dentina e obliterem mecanicamente e temporariamente a entrada dos túbulos dentinários.

6. *DISCUSSÃO*

6. DISCUSSÃO

Apesar de clinicamente bem definida, a hipersensibilidade dentinária é uma condição bucal cujo tratamento e controle ainda representam um certo desafio; evidenciado pela grande quantidade de tratamentos preconizados para o alívio da dor decorrente da exposição dentinária em lesões cervicais não cariosas. As propostas de tratamento vão desde a endodontia, restaurações e cirurgia mucogengival para recobrimento radicular, até procedimentos menos invasivos como a aplicação de agentes dessensibilizantes e, irradiação com luz laser. Nos casos em que não há envolvimento estético, estes últimos procedimentos parecem ser mais coerentes como forma de diminuir ou minimizar o desconforto provocado pela hipersensibilidade dentinária. O grande desafio para vencer a hipersensibilidade é encontrar uma substância que elimine efetivamente a sensação dolorosa e não permita a recidiva da dor. Desde então, muitos trabalhos têm sido reportados na literatura, descrevendo e avaliando substâncias e produtos dessensibilizantes.

Os estudos clínicos a respeito da hipersensibilidade dentinária tratam basicamente da dor decorrente de exposição dentinária nas lesões cervicais não cariosas e seus possíveis tratamentos. De acordo com alguns autores como GILLAM (1997), e KIMURA *et al* (2000), a avaliação clínica em pacientes com HD é problemática a partir do momento em que vários fatores podem modificar a resposta do voluntário. Também a interferência do efeito placebo e a dessensibilização natural da dentina ao longo do tempo são situações que devem ser levados em consideração. Desta maneira, em virtude da já natural

complexidade de um estudo clínico, neste caso, potencializada pelo caráter muitas vezes controverso da hipersensibilidade dentinária, a metodologia deste estudo foi baseada em uma publicação de HOLLAND e seus colaboradores (1997) que se traduz num “Guia para delineamento e execução de pesquisa clínica em hipersensibilidade dentinária”. Os autores discorrem detalhadamente as diversas etapas de um estudo clínico (tamanho e seleção da amostra, critérios de inclusão e exclusão, aleatorização da amostra, sítios a serem avaliados, escalas de dor, instruções ao paciente, duração do estudo, avaliação dos resultados e retornos) focando a HD. Também foi bastante importante para delineamento da metodologia do presente estudo a publicação da CANADIAN ADVISORY BOARD ON DENTIN HYPERSENSITIVITY, que se reuniu em 2003 a fim de estabelecer alguns consensos a respeito do diagnóstico e tratamento da hipersensibilidade dentinária.

Com o intuito de analisar diferentes métodos de dessensibilização dentinária, foram escolhidos para este estudo, produtos com características e ação dessensibilizantes diferentes. Dentre os produtos disponíveis no mercado nacional selecionamos um dentifrício contendo nitrato de potássio a 5%, que atua inibindo a ativação neural da dor e é um dos produtos mais largamente usados no âmbito doméstico para o tratamento da HD. O dessensibilizante Sensi Kill®, produto que deve obrigatoriamente ser aplicado pelo cirurgião-dentista no consultório odontológico, age, segundo o fabricante, ocluindo os túbulos dentinários pela deposição de substância mineralizada. O produto experimental, é uma inovação na área das vitrocerâmicas bioativas desenvolvida no Laboratório de Materiais Vítreatos da Universidade Federal de São Carlos. GILLAM et al (2002) sugeriu o uso de vidro bioativo – largamente empregado como material para

enxerto ósseo - no tratamento da HD, uma vez que a dentina é um tecido mineralizado e o vidro bioativo teria potencial remineralizador.

A fim de avaliarmos duas possibilidades de uso do material experimental na HD, delineamos o estudo de maneira que o produto pudesse ser usado pelo paciente em ambiente doméstico, simulando um produto OTC e também fosse aplicado pelo cirurgião-dentista no consultório. Assim, o Biosilicato® neste estudo foi aplicado de duas maneiras: o pó do Biosilicato® misturado instantaneamente à água destilada foi aplicado pelo cirurgião-dentista e um gel contendo 1% de Biosilicato® foi aplicado pelos próprios pacientes.

De acordo com a avaliação dos dados colhidos, todos os produtos testados foram capazes de diminuir significativamente a dor da HD inicial em algum momento. Os resultados obtidos nesta investigação estão bastante próximos de estudos com mesmo perfil relatados na literatura. ARANHA em 2003 comparou 5 métodos dessensibilizantes diferentes durante 6 meses de acompanhamento clínico. Gluma Desensitizer®; Seal&Protect®; Oxa-gel®; Flúor Fosfato Acidulado e irradiação com Laser de Baixa Intensidade (LLLT) foram avaliados. Observou-se que os agentes Gluma® e Seal &Protect® apresentaram efeito imediato após a aplicação, com remissão do nível de dor constante até os 6 meses. Em relação à irradiação com LLLT, o efeito não foi imediato, pois o nível de dor diminuiu a partir da primeira semana, mantendo-se constante até o final do estudo. Os agentes Oxa-gel® e Flúor Fosfato Acidulado apresentaram efeito somente após o primeiro e terceiro mês, respectivamente. O estudo concluiu que todos os agentes dessensibilizantes foram eficazes em reduzir a hipersensibilidade dentinária, porém em tempos diferentes.

A velocidade de ação inicial do produto, a facilidade de aplicação, e especialmente a observância das instruções dadas ao paciente pelo cirurgião-dentista são pontos importantes no sucesso do tratamento e controle da HD. Situações que sabidamente levam a HD como abfração, recessão gengival, tratamento periodontal, escovação incorreta, dieta excessivamente ácida, constituem um entrave para o sucesso imediato e a médio e longo prazo do tratamento da hipersensibilidade. Assim, o que se observa é que o estilo de vida do paciente deve ser investigado e, na medida do possível, o paciente deve ser orientado para redirecionar comportamentos que possam prejudicar o bom andamento de tratamentos que tenham por objetivo diminuir a dor proveniente da HD.

A dieta tem sido bastante associada ao aparecimento da HD, assim como a persistência da HD após o tratamento periodontal. Com a intenção de investigar esta relação ZANDIM et al (2004) com microscopia eletrônica de varredura estudou a influencia dos vinagres, solução diariamente utilizada no tempero alimentar, na exposição dos túbulos dentinários. Cinco grupos de vinagre: branco, maçã, arroz, vinho branco e balsâmico foram avaliados e todos eles mostraram similar capacidade em desobliterar os túbulos da *smear layer*, deixando-os expostos. Da Ficha para Coleta de Dados deste estudo observamos que um percentual de quase 80% declarou ter habitualmente uma dieta ácida, especialmente relacionada a refrigerantes a base de cola que tem um pH bastante ácido que varia de 1,8 a 3, 5. Nenhuma orientação formal a respeito da dieta foi dada aos pacientes deste estudo, entretanto, as dúvidas dos pacientes em relação à condição de saúde bucal foram esclarecidas e, neste contexto,

aconselhamentos sobre dieta ocorreram, o que possivelmente, colaborou - especialmente na manutenção dos baixos valores de dor proveniente de HD mesmo depois de 06 meses de início do estudo.

Nesta investigação a dor proveniente da HD foi significativamente reduzida imediatamente após a aplicação do Biosilicato® juntamente com água destilada; após uma semana de uso do dentifrício Sensodyne® ou do gel contendo Biosilicato® pelo paciente. A dor resultante da exposição do tecido dentinário só não foi imediatamente reduzida quando da aplicação do dessensibilizante Sensi Kill®.

A velocidade de ação do agente dessensibilizante é muito importante no âmbito clínico, especialmente quando envolve a aplicação realizada pelo cirurgião-dentista. A redução significativa da dor no primeiro contato com o tratamento deixa o paciente confiante no tratamento e garante credibilidade ao cirurgião-dentista. Apesar do produto Sensi Kill® ser capaz de diminuir significativamente a dor a partir da segunda aplicação e apresentar um bom desempenho desde então a demora em agir pode ser crítica clinicamente, gerando incredulidade do paciente em relação ao tratamento.

Assim, considerando-se que o produto Sensi Kill®, neste estudo levou um tempo maior para reduzir a dor significativamente em relação aos demais produtos pode-se relatar que, dos produtos avaliados, nenhum levou mais de 15 dias para reduzir significativamente a dor causada pela exposição dos túbulos dentinários ao ambiente bucal.

Interessantemente, no grupo em que o estudo foi desenvolvido de modo duplo cego e com placebo, o uso do gel com ou sem o Biosilicato® presente foi

capaz de diminuir igualmente a HD. A literatura reporta que no campo dos estudos com grupo placebo são freqüentes resultados semelhantes entre os grupos placebo e não-placebo (COOLEY & SANDOVAL, 1989; SENA, 1990; GILLAM *et al*, 1997; WICHGERS & EMERT, 1997; KIMURA *et al*, 2000), gerando confusão a respeito da real ação de um produto ou medicamento. Apesar da falta de evidência estatística entre os pacientes que usaram gel placebo ou gel com Biosilicato® a Figura 22 mostra discreta diferença entre os grupos. Os pacientes que aplicaram gel com Biosilicato® apresentaram maior redução nos níveis de dor. Ainda a respeito dos estudos com grupo placebo é importante ressaltar que muitos pacientes são atraídos a este tipo de estudo pela possibilidade de reduzir ou amenizar a dor relatada. A aplicação de produtos e/ou medicamentos por um cirurgião-dentista em uma área sensível, a atenção dada ao paciente, o atendimento personalizado, escovas e dentifrícios gratuitos mensalmente, podem, hipoteticamente, aumentar o potencial do efeito placebo.

Outro ponto importante a ser discutido é a diferença de ação entre o Biosilicato® aplicado em gel e o Biosilicato® aplicado juntamente com água destilada. Apesar de os dois modos de aplicação proporcionarem redução da dor, os resultados obtidos da aplicação do Biosilicato® com água são mais contundentes. O Biosilicato® aplicado com água é evidentemente mais rápido em diminuir a dor e também proporciona maior redução absoluta em relação ao Biosilicato® em gel. A esse respeito pode-se investir em duas principais hipóteses: a primeira é de que o Biosilicato® em gel era aplicado pelos próprios pacientes em ambiente doméstico o que não proporcionava um controle rígido do tratamento enquanto que o Biosilicato® usado com água era aplicado pelo CD com controle

total de todas as variáveis de uso ; a segunda suposição importante que deve ser levada em consideração é que a composição do gel em que o Biosilicato® foi incorporado tenha dificultado sua ação. Com relação a esta hipótese é relevante ressaltar que o Biosilicato® deveria ser incorporado em um veículo livre de água para impedir sua reação. Assim, formulou-se um gel em que a água foi substituída por glicerina para que o biomaterial não reagisse antes do desejado. Ocorre que a glicerina, por sua característica viscosa pode ter agido como uma barreira entre o Biosilicato® e o ambiente bucal, impedindo que as partículas do material reagissem prontamente com a saliva. No caso do Biosilicato® usado com água destilada a ação foi supostamente imediata e eficiente pois não havia nenhuma barreira impedido a reação das partículas de Biosilicato® com a saliva. Ainda, há no mercado internacional outros produtos dessensibilizantes em que biovidros são incorporados em veículos, como dentifrícios, que contém glicerina e outros componentes na formulação, que poderiam dificultar a reação entre as partículas do biomaterial e a saliva, entretanto a literatura relata bons resultados (DU et al, 2004). Uma possível justificativa para o bom desempenho deste tipo de material na formulação de um dentifrício seria a presença dos tensoativos, que agem como detergentes diminuindo a tensão superficial e facilitando a reação entre os componentes do dentifrício e o ambiente bucal (dentes e saliva).

Os valores de dor após 06 meses do início do estudo se mantiveram significativamente menores que os valores iniciais para todos os produtos. Ou seja, durante os seis meses seqüentes ao início do tratamento a dor referida pelos pacientes nos elementos dentais examinados permaneceu baixa ou ausente. Apesar das dificuldades de interpretação dos resultados de estudos clínicos de

tempos médios e longos, uma vez que se pode confundir a resposta do organismo com a ação dos agentes dessensibilizantes, visto que a hipersensibilidade dentinária pode diminuir com o tempo devido a mineralização ou oclusão mecânica dos túbulos dentinários por *smear layer*, produção de dentina secundária ou obliteração esclerótica dos túbulos dentinários (COOLEY & SANDOVAL, 1989; GILLAM, 1997; WICHGERS & EMERT, 1997) foi evidente clinicamente que os agentes dessensibilizantes foram eficientes em reduzir a dor dentro de um período de tempo aceitável, e este é um papel muito importante deste tipo de produto pois a diminuição da sintomatologia dolorosa garante qualidade de vida e conforto ao paciente.

7. CONCLUSÕES

7. CONCLUSÕES

A hipótese investigativa deste estudo se mostrou verdadeira uma vez que o produto desenvolvido e avaliado mostrou-se eficiente no tratamento da hipersensibilidade dentinária. A proposta de uso pode ser assim embasada pela eficiência do Biosilicato® comparado a outros tratamentos dessensibilizantes, pois:

1) A avaliação qualitativa, com MEV, mostrou diferentes padrões de capacidade de obliteração dos túbulos dentinários pelos agentes dessensibilizantes testados. O Biosilicato® aplicado juntamente com água destilada formou uma camada uniforme sobre o tecido dentinário, o gel contendo o biosilicato obliterou parcialmente os túbulos diminuindo seu diâmetro, situação que foi similarmente observada para o Sensi Kill®. O dentifrício Sensodyne® mostrou as partículas da composição própria do dentifrício imbricadas na entrada dos túbulos.

2) Em relação ao tempo de ação dos diferentes produtos, no estudo *in vivo*, todos os produtos foram capazes de reduzir significativamente a dor proveniente da exposição dos túbulos no prazo de 15 dias. O Biosilicato® misturado à água destilada foi o produto que apresentou a maior redução da dor no menor tempo, ou seja, apresentou a ação mais rápida. O Sensi Kill® foi o produto que apresentou maior demora de ação.

3) A duração dos tratamentos foi satisfatória para todos os produtos avaliados no prazo de 06 meses. No sexto mês os valores de dor observados foram significativamente menores que os valores iniciais para todos os agentes dessensibilizantes testados.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSI EG, ADDY M, ADAMS D. Dentin hypersensitivity. A study of the patency of dentinal tubules in sensitive and non-sensitive cervical dentin. **J Clin Periodontol**, 1987, 14:280-28.
- ADDY, M; URQUHAT, E. Dentine hypersensitivity: Its prevalence, aetiology and clinical management. **Dent Update**, 1992, 19: 10-12.
- ARANHA, ACC. Estudo *in vivo* da efetividade de diferentes métodos de dessensibilização dentinária em lesões cervicais não cariosas. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP, 176p, 2003.
- BOWERS, G. M.; ELLIOT, J. R. Topical use of prednisolone in periodontics. **J Periodontol**, 1964, 35:486-488.
- BRÄNNSTRÖM, M. Etiology of dentine hypersensitivity. **Proc Finn Dent Soc**, 1972, 88:7-13.
- BRÄNNSTRÖM, M. Observations on exposed dentine and corresponding pulp tissue. A preliminary study with replica and routine histology. **Odontologisk Revy**, 1962a, 13:235-245.
- BRÄNNSTRÖM, M. Sensitivity of dentine. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, 1966, 21: 517-527.
- BRÄNNSTRÖM, M; ASTROM, A. The hydrodynamics of the dentine; its possible relationship to dentinal pain. **Int Dent J**, 1972, 22: 219-27.

- CANADIAN ADVISORY BOARD ON DENTIN HYPERSENSITIVITY. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. **J Canad Dent Assoc**, 2003, 69: 221-226.
- CHABANSKI, MB; GILLAM, DG. BULMAN, JS; NEWMAN, HN. The prevalence, distribution, and severity of cervical dentin hypersensitivity (CDS) in a population of patients referred to a specialist periodontology department. **J Clin Periodontol**, 1996, 23:989.
- CLARCK, GE; TROULLOS, ES. Designing hypersensitivity clinical studies. **Dent Clin North Am**, 1990, 34: 531-544.
- CLARK, A. Bioglass implant materials. **J Oral Implantol**, 1986, 12: 477-484.
- COOLEY, RL; SANDOVAL, VA. Effectiveness of potassium oxalate treatment on dentin hypersensitivity. **Gen Dent**, 1989, 37: 330-303.
- CORONA, SAM; NASCIMENTO, TN; CATIRSE, ABE; LIZARELLI, RFZ; PALMA-DIBB, RG. Clinical Evaluation of low-level laser therapy and fluoride varnish for treating cervical dentinal hypersensitivity. **J Oral Rehabil**, 2003, 30: 1183-1189.
- CUESTA FRECHOSO, S; MENENDEZ, M; GUIASOLA, C; ARREGUI, I; TEJERINA, JM; SICILIA, A. Evaluation of the efficacy of two potassium nitrate bioadhesive gels (5% and 10%) in the treatment of dentine hypersensitivity. A randomized clinical trial. **J Clin Periodontol**, 2003, 30: 315-320.
- DOWELL P, ADDY, M. Dentin hypersensitivity: A review Clinical and *in vitro* evaluation of treatment agents. **J Clin Periodontol**, 1983, 10:351-363.

- DOWELL P, ADDY, M. Dentin hypersensitivity: A review. Aetiology, symptoms and theories of pain production. **J Clin Periodontol**, 1983, 10:341-350.
- DURAN, I; SENGUN, A. The long term effectiveness of five current desensitizing products on cervical dentine sensitivity. **J Oral Rehabil**, 2004, 31: 351-356.
- DU,MQ; TA, BJ; , JIANG, H; ZHONG, JP; GREENSPAN, DC; CLARK, AE. Efficacy of Dentifrice Containing Bioactive Glass (NovaMin®) on Dentine Hypersensitivity. IADR/AADR/CADR, 82nd General Session Program, Hawai, 2004.
- FISCHER, C; FISCHER, RG; WENNEMBERG, A. Prevalence and distribution of cervical dentine hypersensitivity in a population in Rio de Janeiro. *J Dent*, 1992, 20:272-275.
- GARONE FILHO, W. Lesões Cervicais e Hipersensibilidade Dentinária. *In*: Kriger, L. **Atualização na Clínica Odontológica: A Prática da Clínica Geral**. São Paulo: Ed. Artes Médicas, 1996, Capítulo 3, p.35-75.
- GILLAM, DG. Clinical trial designs for testing of products for dentin hypersensitivity: a review. **J West Soc Periodontol Periodontal**, 1997, 45: 37-46.
- GILLAM, DG. Mechanisms of stimulus transmission across dentin – a review. **J West Soc Periodontol Periodontal**, 1995, 43: 53-65.
- GILLAM, DG; BULMAN, JS; EIJKMAN, MAJ; NEWMAN, HN. Dentists' perceptions of dentine hypersensitivity and knowledge of its treatment. **J Oral Rehabil**, 2002, 29:219-25.
- GILLAM, DG; NEWMAN, HN. Assessment of pain in cervical dentinal sensitivity studies. A review. **J Clin Periodontol**, 1993, 20: 383-394.

- GILLAM, GD; TANG, JY; MORDAN, NJ; NEWMAN, HN. The effects of a novel Bioglass ® dentifrice on dentine sensitivity: a scanning electron microscopy investigation. **J Oral Rehabil**, 2002, 29: 305-313.
- GROSSMAN, LI. A systematic method for the treatment of hypersensitivity dentin. **JADA**, 1935, 22:592-602.
- GYSI, A. An attempt to explain the sensitiveness of dentine. **Br J Dent Res**, 1900, 43: 865-868.
- HENCH, LL. Bioceramics: from concept to clinic. **Journal American Ceramic Society**, 1991, 74: 1487-1510.
- HENCH, LL. Biomaterials: a forecast for the future. **Biomaterials**, 1998, 19: 1419-1423.
- HENCH, LL. Ceramics, glasses, and composites in medicine. **Medical Instrumentation**, 1973, 7: 136-144.
- HENCH, LL; PASCHALL, HA. Direct chemical bond of bioactive glass-ceramic materials to bone and muscle. **Journal of Biomedical Materials Research**, Hoboken, 1973, 7: 25-42.
- HENCH, LL; WEST, JK. Biological applications of bioactive glasses. **Life Chemistry Reports**, 1996, 13: 187-241.
- HENCH, LL; WILSON, J. **An introduction to bioceramis**. Singapore: World Scientific, 1993. 386 p
- HOLLAND, GR; NARHI, MN; ADDY, M; GANGAROSA, L; ORCHARDSON, R. Guidelines for design and conduct of clinical trials on dentin hypersensitivity. **J Clin Periodontol**, 1997, 24: 808-813.

- KIMURA, Y; WILDER-SMITH, P; YONAGA, K; MATSUMOTO, K. Treatment of dentine hypersensitivity by lasers: a review. **J Clin Periodontol**, 2000, 27: 715-721.
- LING, TYY; GILLAM, DG. The Effectiveness of Desensitizing Agents for the Treatment of Cervical Dentine Sensitivity. A Review. **J West Soc Period**, 1996, 44: 5- 12.
- MORDAN, NJ; BARBER, PM; GILLAM, DG. The dentine disc. A review of its applicability as a model for the in vitro testing of dentine hypersensitivity. **J Oral Rehabil**, 1997, 24: 148-156.
- MOURA, J; TEIXEIRA, LN; RAVAGNANI, C; PEITL, O; ZANOTTO, ED ; BELOTI, MM; PANZERI, H; ROSA, AL; DE OLIVEIRA, PT. Osteogenesis on a highly bioactive glass-ceramic (Biosilicate). **J Biomed Mat Res**, 2007, 82: 545-557.
- MUZZIN, KB, JOHNSON, R. Effects of Potassium Oxalate on Dentine Hypersensitivity *in Vivo*. **J Periodontol**, 1989, 60:151-158.
- PEITL, O; TORRE, GL; HENCH, LL. Effect of Crystallization on apatite-layer formation of bioactive glass 45S5. **Journal of Biomedics Material Research**, 1996, 30: 509-514.
- RAVAGNANI, C. Biosilicato para promoção da saúde oral. 2003. 161 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Departamento de Engenharia de Materiais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2003.

- RORIZ, VM. Avaliação clínica, histológica e histomorfométrica de alvéolos dentários de cães preenchidos com biovidro ou Biosilicato, que posteriormente receberam implantes osseointegráveis. 2006. Tese Doutorado em Odontologia - Reabilitação Oral, Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo.
- SCHIFF, T; DOTSON, M; SOHEN, S. Efficacy of a dentifrice containing potassium nitrate, soluble pyrophosphate, PVM/MA copolymer, and sodium fluoride on dentinal hypersensitivity: a twelve week clinical study. **J Clin Dent**, 2000, 5: 87-92.
- SENA, FJ. Dentinal permeability in assessing therapeutic agents. **Dent Clin North Am**, 1990, 34:475-490.
- WEST, N; HUGHES, J; ADDY, M. Dentine hypersensitivity: the effects of brushing desensitizing toothpastes, on etched and unetched dentine *in vitro*. **J Oral Rehabil**, 2002, 29: 167-174.
- WHITEHEAD, S. A.; WILSON, N. H. F.; WATTS, D. C. Development of non-carious cervical notch lesions in vitro. **J Esthet Dent**, 1999, 11: 332-337.
- WICHGERS, T; EMERT, R. Dentin hypersensitivity. **Gen Dent**, 1997, 37: 251-259.
- YOSHIYAMA, AM. Morphological characterization of tubule-like structures in hypersensitive human radicular dentin. **J Dent**, 1996, 24: 57-63.
- ZANDIM, DL; CORREA, FOB; SAMPAIO, JEC, ROSA JR, C. The influence of vinegars on exposure of dentinal tubules: a SEM evaluation. **Braz Oral Res**, 2004, 18:63-8.

9. APÊNDICES

9. APÊNDICES

APÊNDICE A

FICHA PARA COLETA DE DADOS I

Nome: _____

Idade _____ Gênero: M / F Telefone: _____ Data _____

1- O elemento dental com sensibilidade dentinária apresenta:

Recessão gengival

Erosão

Abrasão

Abfração

História de Raspagem radicular

Outro _____

2- O paciente relata dor diante de estímulos:

Tátil

Térmico (ar / água frio)

Evaporativo

Osmótico (doce/ azedo)

Outros

3- Qual o tipo de escova dental que utiliza: Macia Media Dura

4- Quantas vezes escova os dentes ao dia: 1 vez 2 vezes 3 vezes Mais
de 3 vezes

5- Já recebeu instruções sobre como escovar os dentes? Sim Não

6- Se sim, segue as instruções que recebeu? Sim Não

7- Costuma ingerir alimentos ácidos: Raramente Às vezes Com frequência

8- Já realizou algum tipo de tratamento para sensibilidade dentinária? Sim Não.
Qual?

APÊNDICE B

FICHA EVA

Nome: _____

Idade _____ **Telefone:** _____ **Grupo** _____

[illegible]

APÊNDICE C**INSTRUÇÕES AO PACIENTE
(Sensodyne)**

1. Escove os dentes com a pasta fornecida para sensibilidade dos dentes duas vezes ao dia, de acordo com os movimentos de escovação ensinados pelo dentista.
2. NÃO utilize nenhum outro produto de higiene bucal como enxaguatórios ou outros produtos para sensibilidade dos dentes.
3. QUALQUER problema ou dúvida entre em contato.

Tels: 602 3973 / 6306971 / 91098593

**INSTRUÇÕES AO PACIENTE
(Gel com Biosilicato)**

- 1) **Aplique o gel na região dos dentes sensíveis com a escova dental de acordo com os movimentos ensinados pelo dentista durante 1 minuto, pela manhã e à noite, após a higiene habitual da boca, depois enxágüe a boca com água corrente.**
- 2) Todas as vezes que for escovar os dentes utilize APENAS a pasta dental e a escova fornecida pelo Dentista.
- 3) NÃO utilize nenhum outro produto de higiene bucal como enxaguatórios ou outros produtos para sensibilidade dos dentes.
- 4) QUALQUER problema ou dúvida entre em contato.

Tels: 602 3973 / 6306971 / 91098593

INSTRUÇÕES AO PACIENTE
(Grupos Sensi Kill e Biosilicato com água destilada)

- Todas as vezes que for escovar os dentes utilize APENAS a pasta dental e a escova fornecida pelo Dentista.
- NÃO utilize nenhum outro produto de higiene bucal como enxaguatórios ou outros produtos para sensibilidade dos dentes.
- QUALQUER problema ou dúvida entre em contato.

Tels: 602 3973 / 6306971 / 91098593

APÊNDICE D

Tabela 4. Valores de resposta ao estímulo doloroso gerado pela hipersensibilidade dentinária em pacientes que fizeram uso de 01 tubo de 90 g de dentifrício Sensodyne Fresh Mint.

Paciente	N (dente)	S0	S 1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1(16)	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2 (21)	7	7	6	5	5	3	3	0	0	1	0
2	3 (41)	8	8	4	4	3	3	2	0	0	1	0
3	4 (44)	6	6	6	5	4	2	0	0	0	0	1
3	5 (35)	10	9	0	0	3	2	0	0	0	0	5
5	6 (16)	5	3	4	4	1	1	0	0	0,5	0	0
5	7 (25)	5	5	7	2	2	1	0	0	1	0	0
5	8 (33)	4	4	4	2	1	1	0	0	0	0	0
5	9 (44)	6	6	7	4	4	2	1	1	2	0	0
6	10 (46)	6	5	0	1,5	1	0	0,5	1	0,5	0	1

Paciente	N (dente)	S0	S 1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
6	11 (36)	8	0	5	0	0	0	1	1	0	0	0
7	12 (33)	6	6	6	6	6	Valor mantido por 4 semanas					
7	13 (46)	9	9	9	9	9						
8	14 (17)	7	10	10								
8	15 (26)	8	10	10								
8	16 (41)	10	10	10								
8	17 (31)	6	10	10								
10	18 (14)	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	19 (25)	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0
10	20 (34)	6,5	7	2	4	0	0	0	0	0	0	0
11	21 (12)	5	9	5	2,5	1	1,5	2	0,5	1	0	0
11	22 (22)	6	8	5	4	3	1	3	3	2	2	2

Paciente	N (dente)	S0	S 1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
13	23 (13)	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	24 (23)	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	25 (23)	3	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0	0
14	26 (41)	3	2	0	0	0	0,5	0	1	1,5	0	0
15	27 (44)	6	3	10	4	0	3	4	6	3	3	4
15	28 (16)	10	7	7	7	7	8	6	10	8	6	7
15	29 (26)	10	10	10	10	7	10	10	10	8	5	7
15	30(35)	4	5	4	2	2	6	4	5	6	2	4
16	31 (43)	5	0	0	0	0	0	1	0	2	0,5	1
16	32 (33)	3	0	0	0	0	0	0,5	0	3	1	0,5
18	33 (45)	8	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
18	34 (33)	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Paciente	N (dente)	S0	S 1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
19	35 (15)	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
19	36 (25)	10	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
19	37 (35)	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	38 (42)	3	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
20	39 (32)	10	2	0	0	3	0	5	0	0	0	0
20	40 (22)	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
21	41 (21)	6	0	0	0	3	0,5	0	0	1	0	0,5
21	42 (11)	6	0	0	0	1,5	0	0	0	1	0	2
22	43 (25)	10	10	5	5	2,5	0	0	10	3	0	0
22	44 (45)	10	0	0	0	0	0	0	8	3	0	0
23	45 (21)	10	10	10	10							
							Valor mantido por 04 semanas					
23	46 (41)	10	10	10	10							

Tabela 5. Valores de resposta ao estímulo doloroso gerado pela hipersensibilidade dentinária em pacientes que fizeram uso de Sensi Kill®, aplicado pelo cirurgião dentista.

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1(15)	8	5	3	2,5	1	0	0	0	0	0	0
2	2 (23)	10	8	6	2	1	1	0,5	0	0	0	0
2	3 (13)	10	8	5	1	1	1	0	0	0	0	0
3	4 (41)	10	5	3	3	2	0	0	0	2	0	0
3	5 (33)	7	2	2	1	0,5	0	0	0	0	0	0
3	6 (24)	5	2	0	0	0	0	1	2	0	1	0
4	7 (26)	5	5	5	5	Valores se mantiveram por 4 semanas						
4	8 (16)	5	5	5	5							
5	9 (16)	10	6,0	6,0	5,5	4,0	3,5	3,0	2,0	2,0	0	1
5	10 (27)	4	1,5	2,0	0	2,0	0	0	0	0	0	0
5	11 (43)	10	5	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
6	12 (13)	8,0	6,0	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	13 (35)	10	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
6	14 (46)	10	2	0,5	0	0,25	0	0	0	2	0	0
7	15 (16)	4,3	0,5	0,3	0	0	0	2	0	0	0	0
7	16 (23)	10	9	5	3	3	0	0	0	0	0	0
7	17 (45)	3	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0
9	18 (15)	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	19 (25)	9	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0
10	20 (23)	6	5	3	1	1	1,5	0	0	0	0	0
11	21 (46)	9	8	5	8	2	1	0	0	0	0	0
12	22 (41)	5	5	5	5	5	Valores mantidos					
14	23 (33)	3	0,5	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
14	24 (43)	6	3	2	2	1	0,5	0,5	0	2	0	0
14	25 (14)	4	4	3	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
14	26 (26)	7	6	3	3	1	0	0	1	0,5	0	0
15	27 (23)	3	3	6	Valores aumentaram							
16	28 (44)	4	2	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0
16	29 (36)	10	5	5	2	1	0	0	0	1	0	0
17	30 (21)	9	4	1	2	0,5	0	0	1	0,5	0	0
17	31 (41)	8	4	1	1	1	0	0	1	0,5	1	0,5
17	32 (15)	8	7	8	5	4	2	0	0	0	5	0,5
17	33 (35)	10	8	7,5	7	3	1	0,5	0	0	2	0
19	34 (17)	9	8,5	7,0	4,5	4	2	0	1	0	0,5	0
19	35 (26)	8	7,5	7	4,5	3	0	0	0	0	1	0

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
19	36 (33)	7	3,5	2	0	1	0	1	0	0	0,5	0
19	37 (44)	10	9	9	8	8	4	1	0	0	0	0
20	38 (46)	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
21	39 (17)	8	4	4	2	1	0,5	0	0	0	1	0
21	40 (26)	9	5	3	3	3	2	0	0	0	1	0
21	41 (46)	9,5	8	3	2	3	0	0	0	0	1	0
22	42 (31)	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	43 (11)	5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
22	44 (25)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	45 (33)	9	1	2	4	1	0	1	0	0	0,5	0
23	46 (16)	10	5	1	0,5	0,5	0	1	0	0,5	0	0
24	47 (41)	9	2	2	0	1	0	0	0,5	0	0	0

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
26	48 (13)	5	4	3	3	3	2	0	0	0	0	0
26	49 (36)	10	9	9	8	5	2	0,5	0	0	0	0
26	50 (23)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	51 (36)	4	5	10	Valores aumentaram							
27	52 (16)	5	5	9								
28	53 (43)	10	5	1	1	0	0	0	0	0	0,5	1
28	54 (24)	10	8	5	1	1,5	0	2	0	0	0	0
28	55 (15)	10	7	5	1	0,5	0	0	0	1	0	0
29	56 (25)	6	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0
29	57 (33)	9	4	3	0,5	0,5	1	0	0	0,5	0	0
30	58 (16)	10	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
31	59 (35)	6	2	1	1	0,5	0	0	1	0	0	0

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
32	60 (24)	2	1	1	0,5	1	0	0	0	0	0	0,5
32	61 (35)	5	1	1	1	0,5	0	0	0	0	0	0
33	62 (14)	3	2	2	2	1	0	0,5	0	0	0	0

Tabela 6. Valores de resposta ao estímulo doloroso gerado pela hipersensibilidade dentinária em pacientes que fizeram uso caseiro (duas vezes ao dia) de biosilicato misturado a um gel a 1% (bisnaga de 50 g). Os pacientes com asterístico usaram o gel contendo biosilicato e os sem sinal usaram apenas o gel (placebo).

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1(25)	4	4	3	3	3						Valores aumentaram
1	2 (36)	3	4	1	1	1						
2*	3 (27)	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2*	4 (13)	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2*	5 (31)	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
3*	6 (23)	4	3	3	3	4						
3*	7 (35)	4	4	4	4	4						Valores mantidos por 04 semanas
3*	8 (41)	4	3	3	3	4						
4*	9 (23)	9	5	4	5	3	4	2	3	1	2	1

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
4*	10 (12)	5	4	2	2	1	6	3	1	0,5	0	0
4*	11 (41)	5	3	2	2	1	3	1	0	0	0	1
4*	12 (35)	6	3	3	2	1	3	1	0	0	0	1
5*	13 (14)	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5*	14 (45)	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9*	15 (26)	5	4	2	0	0	0	2	1	0	0	1
9*	16 (13)	9	6	2	0	0	0	3	1	0	1	0,5
10	17 (13)	6	4	3	8							
10	18 (25)	4	8	3	5							
10	19 (35)	6	4	6	6							
11*	20 (25)	9	8	3	6	0	0	0	0	0	0	0

Valores aumentaram

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
12	21 (36)	3	0	0	5							
						Valores aumentaram						
12	22 (26)	6	6	8	8							
13	23 (26)	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	24 (36)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14*	25 (35)	7	9	10								
						Valores aumentaram						
14*	26 (13)	5	5	9								
14*	27 (23)	5	8	8								
15	28 (41)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	29 (31)	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16*	30 (32)	5	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0
16*	31 (42)	4	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
23	43 (35)	9	9	9	9							
23	44 (41)	10	10	10	10							
25*	45 (13)	8	4	4	3	1	0,5	0	0	2	0	0
25*	46 (24)	5	1	3	1	1	0	0	0	3	0	0
25*	47 (34)	5	1	3	1	1	1	0	0	0	0	0
25*	48 (46)	8	4	1	1	1	1	0	0	0	0	0
26	49 (16)	10	9	8	7	6	5	2	4	0	3	0
26	50 (21)	5	10	9	3	0	0	0	0	0	2	0
26	51 (46)	10	5	6	6	5	3	1	3	0	1	3
27*	52 (23)	6	3	5	2,5	5	3	1	0	0	0	0
27*	53 (33)	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
27*	54 (47)	6	4	4	4	3	2	0	0	0	0	0
28	55 (26)	10	6	8	10							
28	56 (35)	10	5	6	10							
28	57 (45)	10	10	7	7							
29	58 (23)	9	6	6	1	0	0	0	0	0,5	0	0
30	59 (14)	7	4	2	1,5	0	0	0	0	0	0	0

Valores aumentaram

Tabela 7. Valores de resposta ao estímulo doloroso gerado pela hipersensibilidade dentinária em pacientes em que biosilicato misturado à água destilada numa concentração de 10% foi aplicado pelo cirurgião dentista, uma vez a cada 07 dias.

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1(17)	10	5	10	2,5	0,5	0	0	0	0	0	0
1	2 (26)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3 (16)	9	5	6	1	0	0	0	0	0	0	0
2	4 (31)	8	3	0,6	0	0	0	0	0	0	0	1
3	5 (35)	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	6 (45)	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	7 (15)	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	8 (27)	4,5	2	2,5	0,5	0	0	0	0	1	0	0
4	9 (41)	4	2	4	1,5	0,25	0,2	1	0	1	0	0
5	10 (27)	3,5	1,5	2,5	0	3,5	0	0	0	0	0	0
6	11 (16)	10	2	2,5	0,25	0	0	0	0	2	0,25	0

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
6	12 (24)	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	13 (35)	10	2	0,5	0,5	0	0	0	0	2	0	0
6	14 (47)	6,5	2	0,5	0,25	0,25	0	0	0	2	0	0
7	15 (16)	4,3	0,5	0,3	0	0	0	2	0	0	0	0
8	16 (31)	5,3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
8	17 (43)	2,5	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0
9	18 (36)	10	3	0	0	0	0	0	0	1,5	0,25	0
9	19 (45)	10	1	0	2	0	0	0	0	0,5	0	0
10	20 (23)	1,2	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0
10	21 (31)	0,5	0	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0
10	22 (46)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	23 (33)	3	3	2,5	3	2,5	1	1	1	1	1	1

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
14	24 (26)	4	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	25 (31)	8,5	6	4	2	1	0	0	0	2	0	0
14	26 (43)	8,5	6	4	2	1	0	0	0	0,5	0	0
15	27 (23)	3	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	28 (13)	3,9	1	0	0	6	0	0	0	0,5	0	0
16	29 (23)	10	9	9	6	6	4	4	4	0,5	0	0
16	30(34)	10	8	8	7	6	5	3	3	0,5	0	0
16	31 (44)	10	8	8	7	6	5	3	3	0,5	0	0
17	32 (26)	8	5	0	0	7	7	0	0	0	5	0,5
17	33 (15)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
18	34 (35)	4,2	3	2	1	0,5	0	0	0	0	0	0
19	35 (15)	10	8	8	4	4	0	0	0	0	0	0

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
19	36 (35)	2,5	1	2	0	4	0	0	0	0	0	0
19	37 (44)	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
21	38 (13)	10	5	0	0	0	0	1	0	0	0,5	0
21	39 (23)	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	40 (35)	10	5	5	0	0	0	0	0	0	1	0
21	41 (43)	10	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0
22	42 (33)	10	8	0	0	0	0	0	5	0	0	0
22	43 (23)	10	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0
23	44 (16)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	45 (35)	10	1	8	5	1	0	1	0	5	0	0
23	46 (44)	10	1	7	5	3,5	0	1	0	5	0	0
25	47 (26)	8	3,5	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Paciente	N (dente)	S0	S1	S2	S3	S4	M1	M2	M3	M4	M5	M6
25	48 (46)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	49 (35)	7	2	2	1	0	1	0,5	0	0	0	0
26	50 (22)	7	2	2	0,5	0	1	0,5	0	0	0	0
27	51 (37)	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
27	52 (22)	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
28	53 (18)	9	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0
28	54 (36)	10	5	5	2	0	0	5	0	0	0	0
28	55 (44)	10	7	4	7	0	7	2	0	0	0	0
29	56 (43)	10	4	6	2	1	0	0	0	0	0	0
29	57 (33)	10	4	6	2	1	0	0	0	0	0	0
30	58 (14)	9	4	5	1,5	0	0	0	0	0	0	0
31	59 (36)	10	3	5	0	0	5	2,5	5	0	0	3