

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA

MANUEL RESTREPO RESTREPO

Remineralização de lesões de mancha
branca adjacentes aos bráquetes
ortodônticos





UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Faculdade de Odontologia de Araraquara



MANUEL RESTREPO RESTREPO

**REMINERALIZAÇÃO DE LESÕES DE MANCHA
BRANCA ADJACENTES AO BRÁQUETES
ORTODÔNTICOS**

Araraquara 2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Faculdade de Odontologia de Araraquara



MANUEL RESTREPO RESTREPO

**REMINERALIZAÇÃO DE LESÕES DE MANCHA
BRANCA ADJACENTES AOS BRÁQUETES
ORTODÔNTICOS**

Dissertação apresentada ao programa de
Pós-Graduação em Ciências Odontológicas,
Área de Odontopediatria, da Faculdade de
Odontologia de Araraquara, da
Universidade Estadual Paulista para
obtenção do título de mestre em Ciências Odontológicas

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Lourdes dos Santos-Pinto

Araraquara

MANUEL RESTREPO RESTREPO

**REMINERALIZAÇÃO DE LESÕES DE MANCHA BRANCA ADJACENTES AOS
BRÁQUETES ORTODÔNTICOS**

COMISSÃO JULGADORA

TESE PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e Orientador: Prof^a. Dr^a. Lourdes dos Santos-Pinto

2º Examinador: Prof^a. Dr^a Rita de Cássia Loiola Cordeiro

3º Examinador: Prof^a. Dr^a Ana Carolina Magalhães

Araraquara, 19 de julho de 2013

DADOS CURRICULARES

MANUEL RESTREPO RESTREPO

NASCIMENTO: 26/03/1988 – Medellín – Antioquia (Colômbia)

FILIAÇÃO: Juan José Restrepo e Gloria Maria Restrepo

FORMAÇÃO ACADÊMICA

2006 – 2010: Curso de Odontologia
Faculdade de Odontologia
Universidade CES

2010 – 2010: Intercâmbio acadêmico (graduação sanduiche)
Faculdade de Odontologia de Araraquara
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho

2011 – 2013: Curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área
de concentração em Odontopediatria, nível Mestrado,
Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP

ASSOCIAÇÕES

International Association of Dental Research (IADR)

Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica (SBPqO)

DEDICATÓRIAS

DEDICO ESTE TRABALHO ...

A *Deus*, pela força que me deu para sair da casa dos meu pais, em busca dos meus sonhos para meu crescimento pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu pai, Juan José e à minha mãe, Gloria Maria. Agradeço pelo constate apoio, estímulo e pela compreensão para que eu seguisse em frente com meus objetivos. Minha felicidade não se realizaria sem a participação de vocês.

Ao meu irmão, José Jaime, exemplo de trabalho, dedicação e honestidade. Agradeço pelo apoio e por sempre estar disponível para me ajudar.

Às minhas avós, Mami e Tita, pelos ensinamentos, pelo amor incondicional e pelas orações para me dar forças e alcançar a minha realização.

Aos meus tios, primos e familiares, pois sei que estão sempre torcendo por mim.

Aos meus grandes amigos, Liliana Camisón e Daniel Pérez, pelo carinho e incentivo para não desistir dos meus sonhos e por estarem presentes em todos os momentos importantes da minha vida.

Aos meus queridos amigos Daniela Cadavid, Daniela Vélez y Andrés Tabares pela amizade verdadeira, apoio e alegria.

À Faculdade de Odontologia da **Universidad CES,** em especial **Julián Vélez, Gabriel Cadavid e Alfonso Escobar** por ter aberto as portas da Faculdade sempre.

Aos professores da Faculdade de Odontologia da **Universidad CES,** em especial **Sandra Gonzalez, Mónica Reina, Liliana Ortíz,** pela amizade, ensinamentos e incentivo na vida acadêmica.

Aos professores e colegas **Dario Cárdenas, Adelaida Toro (in memorian), Maria Calara Lema e Yasmy Quintero** por ter sido a minha fonte de inspiração e motivação.

Agradecimentos

As professoras **Rita** e **Cris** por ter aberto as portas do Departamento de Clínica Infantil e ter me brindado a oportunidade trabalhar junto com vocês. Muito obrigado pelos ensinamentos.

Aos meus grandes amigos e colegas **Fabiano Jeremias** e **Diego Giroto**. Muito obrigado pelo apoio fraterno, dedicação, paciência e ensinamentos oferecidos. Meu sincero agradecimento.

Aos amigos de Pós-Graduação, Fabiano Jeremias, Camila Fragelli, Marco Paschoal, Juliana Feltrin, Ana Paula, Hérica Ricci, Débora Sheffel, Sandra Palomino, Luana Marti, Liegie Montoro, Carol Becci, Diego Giroto, Thamiris Orrico, Rosa Dutra e Thalita Boldieri pela amizade e convivência

Agradeço especialmente à **Profa. Tuka** por ter aberto as portas do Departamento, pela confiança, apoio e paciência neste tempo. Obrigado pelas partilhas de experiências pessoais e profissionais e por sempre ter me incentivado no processo de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, na pessoa de seu Magnífico Reitor Prof. Dr. Júlio Cezar Durigan.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- UNESP, na pessoa de sua Diretora Profa. Dra. Andreia Affonso Barreto Montandon e de sua vice diretora Profa. Dra. Elaine Maria Sgavioli Massucato.

Ao Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, representados pelo Chefe de Departamento Prof. Dr. Fábio Cesar Braga de Abreu-e-Lima e pela vice-chefe Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, coordenado pela Profa. Dra. Josimeri Hebling Costa e Prof. Dr. Osmir Batista de Oliveira Júnior.

Aos docentes da disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Profa. Dra. Ângela Cristina Cilense Zuanon, Prof. Dr. Cyneu Aguiar Pansani, Profa. Dra. Elisa Maria Aparecida Giro, Prof. Dr. Fábio Cesar Braga de Abreu-e-Lima, Profa. Dra. Fernanda Lourenção Brighenti, Profa. Dra. Josimeri Hebling Costa, Profa. Dra. Lourdes dos Santos-Pinto (Tuka) e Profa. Dra. Rita de Cássia Loiola Cordeiro.

Aos docentes da disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto, Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli, Prof. Dr. João Roberto Gonçalves, Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins, Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior e Prof. Dr. Maurício Tatsuei Sakima.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

Agradecimentos

Aos funcionários da Secretaria de Pós-graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

À todos os funcionários da Biblioteca da FOAr – UNESP pela disposição de sempre.

Aos amigos de mestrado Ana Carolina, Diego, Luana e Liegie. E a todos os meus amigos de Pós-graduação. Muito obrigado pela amizade e pelo convívio.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de estudo para realização deste trabalho.

À todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para realização desse trabalho.

RESUMO

Restrepo M. Remineralização de lesões de mancha branca adjacentes ao bráquete ortodôntico [Tese de Mestrado]. Araraquara. Faculdade de Odontologia da UNESP; 2013

Objetivo: avaliar e quantificar, in vitro e in vivo, o efeito remineralizador de produtos fluoretados e antimicrobianos sobre lesões de mancha branca adjacentes ao bráquete ortodôntico. **Materiais e métodos:** Para o estudo in vitro, bráquetes ortodônticos metálicos foram colados em 30 pré-molares hígidos que foram submetidos a indução artificial de mancha branca e divididos aleatoriamente em 3 grupos (n=10): controle (GC), verniz fluoretado (VF) e clorexidina gel 2% (CHX). O processo de des-remineralização dos dentes foi quantificado por QLF (Quantitative Light-Induced Fluorescence) utilizando-se os valores de Delta F, %. Para o estudo in vivo foram selecionados trinta pacientes adolescentes (n=56 lesões) com idade média de 17.2 ± 2.3 anos, alocados aleatoriamente em três grupos: verniz fluoretado (VF), clorexidina gel 2% (CHX) ou pasta dental fluoretada – controle (CO). O processo de des-remineralização dos dentes foi avaliado e quantificado pelo exame visual com critérios Nyvad (NY) e DIAGNOdent Pen 2190 (DDpen). Tanto para o estudo in vitro quanto para o in vivo, os respectivos produtos foram aplicados sobre as lesões de mancha branca duas vezes, com intervalo de uma semana. **Resultados:** No estudo in vitro observou-se um aumento nos valores de fluorescência (Delta F, %) nos três grupos, sendo que as lesões tratadas com verniz fluoretado apresentaram uma resposta mais favorável à remineralização. No in vivo, os resultados evidenciaram uma diminuição nos valores de fluorescência nos três grupos durante todo o período experimental, e assim como no in vitro, as lesões tratadas com verniz fluoretado apresentaram uma resposta mais rápida e favorável à remineralização (teste *t*, $p < 0.0001$). Após 3 meses, o grupo CHX foi semelhante ao CO e ambos diferentes de VF (ANOVA, $p < 0.05$). Concluiu-se que duas aplicações de verniz fluoretado são suficientes para remineralização de lesões de mancha branca com controle de 3 meses, sempre que complementadas com adequada higiene oral.

Palavras-chave: Cárie dentária, ortodontia, remineralização dentária, fluoretos, clorexidina.

ABSTRACT

Restrepo M. Remineralization of white spot enamel lesions adjacent to fixed orthodontic appliance [Tese de Mestrado]. Araraquara. Faculdade de Odontologia da UNESP; 2013

The aim of this study was to evaluate and quantify the remineralization process on white spot enamel lesions adjacent to orthodontic braces. In the in vitro study, orthodontic braces were bonded in 30 extracted premolars that remained in a special solution for artificial enamel lesion development. Teeth were divided into three groups (n=10), control (CO), varnish fluoride (VF) and chlorhexidine gel 2% (CHX). The demineralization process was assessed by Quantitative Light-Induced Fluorescence (QLF). In the vivo study, 30 healthy adolescents (mean age \pm standard deviation: 17.2 \pm 2.3 years) (n=56 lesions) undergoing orthodontic treatment with fixed appliances were enrolled in a double blind, randomized, longitudinal trial lasting three months. The subjects were randomly divided into three groups, using varnish fluoride (n=20), chlorhexidine gel 2% (n=17) or fluoride toothpaste (n=19). The remineralization process was evaluated and quantified by Nyvad criteria (NY) and DIAGNOdent pen (DDpen). In both studies, the products were applied twice with one-week interval. All groups in the in vitro study, showed an increase in fluorescence (Delta F, %), whereas lesions treated with varnish fluoride had a quicker and more favorable response to remineralization. In the vivo study, fluorescence decreased during the experimental period, and lesions in the VF group had a quicker and more favorable response to remineralization. The correlation between DDpen and NY was 0.67 (Spearman, $p < 0.05$). Two applications of varnish fluoride supplemented with oral hygiene and fluoride tooth paste, are effective in reversing WSLs during orthodontic treatment.

Keywords: White spot lesion, orthodontic treatment, fluoride varnish, chlorhexidine

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
2	PROPOSIÇÃO.....	24
3	CAPÍTULOS.....	26
3.1	Capítulo 1 Remineralização de lesões de mancha branca adjacentes ao bráquete ortodôntico.....	27
3.2	Capítulo 2 Remineralização de lesões de mancha branca durante o tratamento ortodôntico – Estudo clínico randomizado.....	42
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
5	REFERÊNCIAS.....	61

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A cárie é uma doença biofilme-açúcar dependente¹⁷ resultante de inúmeros eventos metabólicos de desmineralização, causados pela ação dos ácidos produzidos por bactérias presentes no biofilme que cobrem a superfície dental. Após o consumo de carboidratos estes se difundem pelo biofilme, são fermentados pelo metabolismo bacteriano em ácidos e como consequência há uma queda no pH do fluido do biofilme^{13,19}. À medida que o pH flutua ao longo do tempo ocorre a dissolução e redeposição de minerais¹. Quando a perda total de mineral atinge certo nível, o volume aumentado de poros resulta numa área branca, opaca e clinicamente visível no esmalte. Assim, a lesão de mancha branca é considerada o primeiro sinal da doença cárie e tem sido descrito como uma lesão precoce, incipiente ou inicial.

Bráquetes e bandas ortodônticas aumentam a retenção de biofilme e de resíduos alimentares na superfície dentária, além de dificultar a higiene bucal. Assim, são considerados fatores que contribuem para o desenvolvimento da mancha branca, um efeito colateral indesejado e com alto risco de comprometer o resultado final do tratamento ortodôntico¹⁵. Embora a cárie dentária seja descrita como um processo crônico que progride lentamente, sua progressão em pacientes com aparelho ortodôntico é mais rápida, podendo ser clinicamente visível ao redor do bráquete em apenas um mês após a colagem¹⁵. A prevalência de mancha branca em pacientes ortodônticos varia entre 2 e 97%, detectadas frequentemente na região cervical dos dentes, adjacentes ao bráquete²².

A progressão da cárie no esmalte é relativamente lenta¹⁴ possibilitando tratamentos não operatórios antes que ocorra a destruição irreversível do dente. A utilização do tratamento não operatório visa interromper a atividade das lesões, especialmente aquelas em superfícies livres e lisas, preservando os tecidos duros circundantes. Procedimentos ultraconservadores, minimamente invasivos, antigamente considerados como “preventivos” podem ser usados para o controle e tratamento da progressão da lesão, como, por exemplo a administração profissional de fluoretos⁷ e antimicrobianos³. Uma razão importante para evitar o tratamento operatório é que, a decisão de restaurar o dente dá início de um ciclo em que as restaurações serão trocadas muitas vezes, podendo comprometer a estrutura do

dente, porque cada vez que o cirurgião dentista realiza a troca é inevitável que áreas saudáveis do dente sejam removidas.

Para alguns grupos específicos de pacientes com alto risco e atividade cárie, como, por exemplo, o paciente ortodôntico, se faz necessário o uso profissional de flúor¹⁶ visando compensar a deficiência do paciente em controlar o processo cariioso. O uso de fluoretos (em concentrações maiores que 100 ppm) interferem no processo de cárie inibindo a desmineralização e ativando a remineralização, sendo este um método com eficácia comprovada por estudos clínicos controlados¹². A aplicação tópica de flúor promove a formação de reservatórios de fluoreto de cálcio que disponibilizam o íon F para o meio²⁴. A disponibilidade do flúor (F) no meio bucal favorece a precipitação da fluorapatita, mineral com menor solubilidade que a hidroxiapatita. Assim durante o desafio cariogênico, quando ocorre a queda do pH na interface dente/biofilme a hidroxiapatita é dissolvida e a fluorapatita, menos solúvel, tende-se a precipitar. Quando pH volta à neutralidade, na presença de F, além, da hidroxiapatita a fluorapatita também é depositada, ativando a remineralização⁵. Contudo, sabe-se que o efeito do F é tópico, ou seja, deve estar disponível no meio bucal para interferir no processo de des e remineralização²³.

Historicamente a aplicação tópica de flúor começou com o uso de soluções, seguida do uso de gel, verniz e espuma. Em meados da década de 60 foram desenvolvidos os vernizes fluoretados e desde sua introdução têm sido amplamente usados no consultório odontológico e programas comunitários⁴. Eles geralmente são usados para liberar o flúor em superfícies ou sítios com risco específico. Contêm altos níveis de flúor e são desenhados para aderir ao dente e prolongar sua permanência no meio bucal. O mais amplamente usado é o verniz Duraphat que contém fluoreto de sódio a 5% (22.600 ppm F) em suspensão alcoólica com um sistema resinoso que toma presa em contato com a saliva. Vernizes fluoretados apresentam uma maior concentração de flúor total do que os géis e espumas, e permanecem por muito mais tempo sobre a superfície do dente que produtos fluoretados com outras formas de apresentação; em consequência, sua reatividade é maior. Algumas das vantagens deste produto são: rápido e fácil aplicação, menor ingestão, conforto para o paciente e controle visual durante sua aplicação²⁰.

O controle do biofilme é fundamental para o controle da progressão da doença cárie e pode ser feito através de procedimentos mecânicos de remoção do biofilme cariogênico, modificação da dieta e o uso de produtos antimicrobianos²⁴.

Dentre os antimicrobianos, a clorexidina (CHX) é o agente antibiofilme mais extensamente estudado e eficaz, representando um padrão ouro para a prevenção e/ou tratamento de doenças bucais. A CHX têm sido indicada para o controle da doença cárie quando há desequilíbrio da microbiota com predomínio de estreptococos do grupo mutans^{9,18}. A intervenção com controle químico terapêutico de placa usando CHX não deve ser descartada em pacientes com aparelho fixo, os quais apresentam maiores níveis de bactérias acidogênicas, especialmente *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*¹⁰. Como resultado do efeito antimicrobiano direto, a CHX reduz a atividade metabólica do biofilme dentário, diminuindo, assim, o desafio ácido depois da ingestão de carboidratos como a sacarose ou glicose²¹.

Conhecendo o mecanismo de ação dos meios de uso profissional de F e da CHX, dúvidas surgem com relação ao protocolo clínico de aplicação para o tratamento de lesões de manchas brancas em pacientes ortodônticos. A utilização de meios de aplicação profissional destes dois produtos devem ser considerados como meios complementares visando, compensar a deficiência do paciente em controlar o processo de cárie. Assim, devem fazer parte de um programa preventivo, educativo e motivacional estabelecido de acordo com o risco ou atividade de cárie.

Contudo, o diagnóstico e monitoramento das lesões de cárie são a base para uma decisão de tratamento. Tradicionalmente, a detecção dessas lesões tem sido realizada com o exame clínico (tátil-visual) e radiográfico. Entretanto, as primeiras alterações teciduais no esmalte não implicam em modificação da imagem radiográfica e clínica do dente. Pesquisas sobre a detecção de lesão de cárie baseadas nestes métodos mostram baixa sensibilidade e alta especificidade, de modo que muitas lesões são omitidas²⁶, como por exemplo, a mancha branca.

Neste contexto, métodos quantitativos de detecção de cárie tem sido desenvolvidos com o objetivo de minimizar a subjetividade dos métodos convencionais através de dados quantitativos e monitorar a progressão de lesões iniciais em esmalte⁸. Uma vez que são considerados precisos, confiáveis e fornecem resultados objetivos sobre a presença e severidade da lesão, estes métodos têm contribuído significativamente na tomada de decisão de tratamento². Todos os métodos quantitativos para detecção de cárie são baseados na interpretação de sinais físicos, casualmente, relacionados a uma ou mais características da lesão de cárie. Entre as medidas diagnósticas complementares destacam-se o Quantitative-

Light Induced Fluorescence – QLF⁶ e o dispositivo laser DIAGNOdent^{pen} – Ddpen¹¹ que tem sido amplamente testados, mostrando aplicabilidade promissora.

Os métodos de fluorescência oferecem informação objetiva da presença, severidade e extensão da lesão e complementa a interpretação do exame tátil-visual e radiográfico. Neste contexto, um método confiável para detecção da lesão desde os estágios mais inicial e avaliação de medidas terapêuticas minimamente invasivas em pacientes com aparelho ortodôntico possui relevante significância para o estabelecimento de um protocolo de tratamento não operatório eficiente e com boa relação custo-benefício.

PROPOSIÇÃO

PROPOSIÇÃO

Objetivo Geral

Quantificar e monitorar o processo de remineralização de lesões de manchas brancas adjacentes aos bráquetes ortodônticos.

Objetivos Específicos –

Estudo 1

Avaliar, in vitro, o efeito remineralizador do verniz fluoretado e da clorexidina aplicados sobre lesões de mancha branca adjacentes aos bráquetes ortodônticos.

Estudo 2

Avaliar e quantificar o processo remineralizador de lesões de mancha branca em pacientes adolescentes com aparelho fixo após utilização de verniz fluoretado, clorexidina ou apenas escovação com dentifrício fluoretado.

CAPÍTULOS

CAPÍTULO 1

REMINERALIZAÇÃO DE LESÕES DE MANCHA BRANCA ADJACENTES AOS BRÁQUETES ORTODÔNTICOS

Manuel Restrepo^a, Diego G. Bussaneli^a, Fabiano Jeremias^a, Rita Cordeiro^a, Denise Madalena Palomari^b, Cecilia Candolo^c, Lourdes Santos-Pinto^a

^a Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP- Universidade Estadual Paulista. Rua Humaitá, 14801-903 Araraquara – SP, Brasil

^b Departamento de Fisiologia e Patologia da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP- Universidade Estadual Paulista. Rua Humaitá, 14801-903 Araraquara – SP, Brasil

^c Departamento de Estatística da Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washigton Luís, Km 235 – SP – 310, 13565-905 São Carlos SP, Brasil

Título curto

Remineralização de manchas brancas

Palavras chave: cárie dentária, ortodontia, remineralização dentária, fluoretos, clorexidina

Autor para correspondência

Lourdes Santos-Pinto

Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

Rua Humaitá – 1680, Centro CEP: 14801-903

Araraquara – SP – Brasil

E-mail: lspinto@foar.unesp.br

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito remineralizador do verniz fluoretado e da clorexidina gel 2% aplicados sobre lesões de mancha branca adjacentes aos bráquetes ortodônticos. Bráquetes metálicos foram colados em 30 pré-molares hígidos que foram submetidos a indução artificial de mancha branca e posteriormente divididos aleatoriamente em 3 grupos (n=10): controle (GC), verniz fluoretado (VF) e clorexidina gel 2% (CHX). Sobre as manchas brancas dos grupos VF e CHX os respectivos produtos foram aplicados duas vezes com intervalo de uma semana, enquanto os dentes do GC permaneceram sem tratamento. O processo de des-remineralização foi avaliado com o QLF (Quantitative Light-Induced Fluorescence) utilizando-se os valores de Delta F, %. Os dados obtidos evidenciaram um incremento no conteúdo mineral (aumento no valor Delta F) nos três grupos durante todo o período experimental, sendo que as lesões tratadas com verniz fluoretado apresentaram uma resposta mais rápida e favorável à remineralização. Efeitos positivos na remineralização de lesões de mancha branca podem ser obtidos com múltiplas aplicações de verniz fluoretado ou clorexidina em intervalos curtos de tempo.

Introdução

A desmineralização do esmalte dentário é um efeito indesejado do tratamento ortodôntico e ocorre principalmente devido à dificuldade na higiene bucal e ao aumento de acúmulo de biofilme [Ogaard et al., 1988]. Clinicamente, os sítios de desmineralização podem ser detectados como manchas brancas opacas e porosas e podem comprometer o resultado final do tratamento, sendo indicada a prevenção e necessária intervenção operatória dessas lesões.

O tratamento não invasivo de manchas brancas usando terapias remineralizadoras vem se tornando um tema de interesse crescente entre clínicos e pesquisadores, uma vez que lesões iniciais em esmalte podem ser paralisadas com o uso de produtos fluoretados e/ou não fluoretados, como por exemplo os antimicrobianos. Tem sido demonstrado que a remineralização é otimizada na presença do íon flúor, aumentando o conteúdo mineral do dente [Naumova et al., 2012]. Embora protocolos de prevenção tenham sido propostos, faltam evidências científicas sobre o tratamento de lesões de manchas brancas durante o tratamento ortodôntico, com relação ao produto mais indicado, ao número e ao intervalo de aplicações.

Assim sendo, o objetivo deste estudo foi avaliar, *in vitro*, o efeito remineralizador do verniz fluoretado e da clorexidina gel 2% sobre lesões de mancha branca adjacentes aos bráquetes ortodônticos, usando o método Quantitative Light-Induced Fluorescence (QLF) para monitorar a fluorescência da lesão.

Materiais e métodos

Trinta pré-molares hígidos foram coletados para este estudo após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP (Protocolo nº 29/11). Até completar o número necessário da amostra, os dentes ficaram armazenados a -20° C em recipientes individuais com umidade relativa de 100% [Francescut et al., 2006]. Os dentes foram limpos com instrumentos manuais seguido de profilaxia com pedra pomes e escova Robinson (K.G. Sorensen, São Paulo, São Paulo, Brasil). Após 30 segundos de condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 35% (Unitek Etching Gel, 3M, Monrovia, Califórnia, EUA) e aplicação do adesivo (Transbond™ XT, 3MUnitek), foi

utilizada uma resina fotopolimerizável (Transbond™ XT, 3MUnitek), segundo as instruções do fabricante para aderir os bráquetes ortodônticos Mini-Diamond VS (Ormco, Glendora, Califórnia, EUA) à superfície do dente. A resina foi aplicada na base do bráquete, sendo este, posicionado na face vestibular (2mm da cúspide), com auxílio de uma pinça posicionadora. O excesso de material foi removido com auxílio de uma sonda, seguido de 20 segundos de polimerização (Elipar™ Freelight, 3M Espe, Seefeld, Alemanha) [Behnan et al., 2010; Canbek et al., 2013].

A coroa e a raiz dos dentes foram impermeabilizadas com duas camadas de esmalte ácido resistente (Colorama, Ceil, Com Exp Ind Ltda, São Paulo, São Paulo, Brasil) deixando exposta uma área retangular de 3 mm x 2 mm na cervical do bráquete para indução do processo artificial de desmineralização. Na sequência os dentes foram imersos em um meio de cultura estéril (3.7 g de Brain Heart Infusion – Becton Dickison and Company, Sparks, Maryland, EUA; 1 g de glicose – Synth; LabSynth, São Paulo, São Paulo, Brasil e 0.5 g de extrato de levedura – Becton Dickinson and Company, Sparks, Maryland, EUA) para cada 100 mL de água destilada, acrescido com culturas jovens de *Streptococcus mutans* (ATCC 25175) [Motisuki et al., 2006]. Os dentes foram suspensos na solução (25 mL/dente) e o conjunto mantido em jarra de microaerofilia por 9 dias, em estufa a 37° C. A cada 2 dias, os dentes eram transferidos para uma nova solução, porém sem a inoculação de novos microrganismos. Após o período de desmineralização os dentes foram removidos do meio de cultura e lavados em água deionizada para remoção do biofilme, e o esmalte ácido resistente foi completamente removido com auxílio de uma lâmina de bisturi.

Os dentes foram divididos aleatoriamente segundo o tratamento recebido (n=10):

- Controle – GC (sem tratamento): este grupo não recebeu aplicação de nenhum produto, apenas profilaxia com pedra pomes e escova de Robinson, duas vezes com intervalo de uma semana.
- Verniz de fluoreto de sódio a 5% - VF, (Duraphat, Colgate Palmolive, Hamburg, Alemanha): profilaxia com pedra pomes e escova Robinson, secagem da superfície e aplicação do verniz com auxílio de uma haste flexível, duas vezes com intervalo de uma semana. Após 24 horas da aplicação, os dentes foram escovados manualmente (Colgate 360°, Colgate-Palmolive, New York, NY, USA).

- Diglucontao de Clorexidina gel 2% - CHX, (Clorexal gel 2%, biodinâmica, Ibioporá, Paraná, Brasil): profilaxia com pedra pomes e escova de Robinson, secagem da superfície, aplicação do gel com auxílio de uma haste flexível, duas vezes com intervalo de uma semana. Após 24 horas da aplicação, os dentes foram escovados manualmente (Colgate 360 °, Colgate-Palmolive, New York, NY, USA)..

Durante o tempo experimental os dentes permaneceram armazenados individualmente em saliva artificial a 37° C, com troca semanal [Wu et al., 2010].

O processo de des-remineralização foi avaliado, de forma independente, por dois examinadores calibrados e experientes usando o Quantitative Light-Induced Fluorescence (QLF) [de Josselin de Jong et al., 1995] em 5 momentos: inicial (dh), após indução da mancha branca (mb), uma semana após primeira aplicação do produto (V1), uma semana após segunda aplicação do produto (V2), um (V3), dois (V4) e três meses (V5) após o término do tratamento.

Análises com o QLF

Em uma sala escura, as superfícies vestibular dos dentes foram secas e iluminadas com uma luz azul com comprimento de onda de 488 nm. A câmera micro-CCD-vídeo (Panasonic WV) montada em uma plataforma permitiu a captura automática das imagens com uma correlação superior a 95%. O programa de computador (QLF 2.0.36 Inspektor Research System BV, Amsterdam, Holanda) foi utilizado para visualizar, armazenar e analisar as imagens. Para determinar as alterações da fluorescência foi considerado o valor de Delta F (% de alterações da fluorescência), que compara a fluorescência da área afetada com a área hígida. Assim, quanto mais negativo o valor de fluorescência, maiores as alterações no conteúdo mineral da superfície analisada.

Análise estatística

Os dados e gráficos foram processados e gerados no software estatístico R (Development Core Team, Viena, Áustria). A normalidade e distribuição dos dados foram testadas usando o teste de Shapiro-Wilk. A reprodutibilidade e confiabilidade das análises com o QLF foram calculadas por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC). O teste *t* pareado ($\alpha=0.05$) foi aplicado para detectar diferenças

estatísticas entre os momentos dentro de cada grupo. A análise de variância ANOVA ($\alpha=0.05$) a um critério fixo com medidas repetidas, foi aplicada para identificar diferenças entre os grupos nos diferentes momentos.

Resultados

Os coeficientes intra-examinadores foi de 0.77 e 0.88 e inter-examinadores de 0.82.

Houve diferença estatística entre os valores Delta F (%) após indução artificial da mancha branca (teste t, $p<0.05$), porém sem diferenças entre os grupos. A Figura 1 ilustra a área de um dente antes (dh) e após indução artificial de mancha branca (mb) avaliado com o QLF, demonstrando o processo desmineralização do esmalte.

As alterações na fluorescência entre os momentos para cada grupo estão apresentados na Tabela 1 e ilustradas no Gráfico 1. Todos os dentes mostraram algum grau de remineralização durante o período de avaliação, inclusive o grupo que não recebeu tratamento. Este ganho aconteceu ao longo do tempo, sendo mais rápido e evidente nas lesões tratadas com verniz fluoretado e mais lento no grupo controle. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa quando comparada a situação inicial do dente e após 3 meses (dh x V5) nas manchas tratadas com verniz fluoretado ou com a clorexidina (teste t, $p>0.05$). Houve diferença estatística em todos os grupos quando comparado a fluorescência da mancha branca inicial e após 3 meses (mb x V5) (teste t, $p<0.05$).

As comparações entre os grupos nos diferentes momentos estão apresentadas na Tabela 2. Não houve diferenças entre os grupos (ANOVA, $p>0.05$) no momento inicial (dh), após indução de mancha branca (mb) e após o tempo experimental de 3 meses (V5). No entanto, os grupos foram diferentes após a aplicação de cada protocolo (V1) até o segundo mês de avaliação (V4) (Tabela 2).

Discussão

Modelos laboratoriais tem sido amplamente aplicados na cariologia. A indução artificial de lesão de cárie permite controlar os problemas de padronização de substratos (esmalte ou dentina) e tem possibilitado estudos que avaliem os efeitos

de medidas terapêuticas no controle da progressão da lesão de carie, a utilização de métodos alternativos para remoção de tecido cariado assim como a avaliação da adesão de sistemas adesivos na dentina afetada por cárie [Motisuki et al., 2006; Preston et al., 2008].

Neste estudo, para a indução da mancha branca foi utilizado o modelo microbiológico suplementado com *S. mutans* uma vez que este é o microrganismo fortemente relacionado com o início da lesão de cárie no paciente com aparelho ortodôntico [Lundström and Krasse, 1987; Øgaard et al., 2006]. As lesões artificiais apresentaram semelhanças com lesões naturais de mancha branca quanto a cor e textura. O desenvolvimento artificial da mancha branca foi quantificado pelo QLF, fato que comprova a sensibilidade do método em detectar alterações minerais. Tanto a sensibilidade deste método [al-Khateeb et al., 1997] quanto a boa correlação com a Microradiografia Transversal (TMR) [Cochrane et al., 2012] tem sido fortemente comprovada.

Os resultados de reprodutibilidade e confiabilidade obtidos neste estudo pelo QLF foram bons (ICC=0.82) e semelhantes aos obtidos em outro estudo [Pretty et al., 2002], reforçando sua escolha com método de análise. É um aparelho fácil de ser usado em condições laboratoriais e o software é o responsável pelo análise das imagens, minimizando a possibilidade de vieses por parte dos examinadores,

Levando em consideração a lenta progressão das lesões de cárie em esmalte, as primeiras manifestações da doença cárie e mudanças ao longo do tempo, tem se tornado importante o registro para a decisão e implementação de tratamentos conservadores que possibilitam a remineralização da estrutura dentária e paralização da progressão da lesão, evitando intervenções restauradoras. Neste estudo, a desmineralização induzida nos dentes teve como parâmetros os sinais clínicos que indicaram a implementação de estratégias não operatórias tais como, o uso de fluoretos ou antimicrobianos.

A evidência do efeito do flúor na prevenção e controle da lesão de cárie parece bem estabelecida [Marinho, 2009]. A remineralização da superfície dentária depende, entre outros fatores, da administração, concentração e biodisponibilidade do produto. Embora vários estudos tenham demonstrado efeitos positivos da utilização de soluções para bochechos, gel e verniz fluoretados na prevenção de manchas brancas durante o tratamento ortodôntico, não há evidências científicas sobre o tratamento das manchas brancas durante o mesmo, no que se refere ao

modo e frequência de aplicação [Chen et al., 2013]. É importante ressaltar que, as recomendações presentes na literatura para utilização de produtos de uso profissional são para medidas preventivas [2012], fatos que reforçam a importância do estabelecimento de um protocolo de tratamento de lesões iniciais de cárie no paciente ortodôntico com um adequado custo-benefício.

Neste estudo as lesões tratadas com o verniz fluoretado tiveram, com apenas com uma aplicação, uma resposta rápida à remineralização. Ao completar um mês (V3), houve uma queda no valor de delta F, mas estatisticamente não significante, porém diferente dos valores iniciais da mancha branca (mb). Esta condição permaneceu constante até o terceiro mês (V5) (Tabela 1). Em porcentagens, houve uma melhora de 47% e de 38% após segunda aplicação (V2) ao final do terceiro mês (V5), respectivamente. Isto pode ser explicado pois os dentes permaneceram em condições ideais que favoreceram e ativaram o processo da remineralização por meio da remoção do biofilme, manutenção do pH em valores próximos da neutralidade, ausência de desafio cariogênico e disponibilidade de íons flúor, cálcio e fosfato no meio. Visualmente, as lesões tratadas com o verniz fluoretado tiveram uma discreta melhora tanto no aspecto esbranquiçado quanto na porosidade, embora há controvérsias quanto a capacidade do F em melhorar o aspecto estético das lesões [Poosti et al., 2013].

Além de os produtos fluoretados, agentes antimicrobianos como a clorexidina não devem ser descartados para o controle químico terapêutico da cárie dentária, uma vez que são eficazes na redução de microrganismos Gram-positivos, incluindo os estreptococos mutans. A clorexidina tem sido amplamente estudada como agente anti-biofilme e por seu potencial para prevenir e controlar a cárie dentária. Embora esta última capacidade tenha sido questionada e discutida devido à qualidade dos estudos que não oferecem evidências científicas que suportem seu uso no controle da cárie [James et al., 2010].

Neste estudo as lesões tratadas com CHX gel 2% mostraram uma resposta favorável à remineralização após duas aplicações (41% de melhora) situação que permaneceu constante até o terceiro mês de avaliação (V5) (Tabela 1). Isto pode ser explicado devido à ausência de condições favoráveis para desmineralização, como presença de biofilme cariogênico, queda do pH, exposição frequente a açúcares, fatores também ausentes no grupo controle que apresentou melhora de um 30% após 3 meses. A saliva artificial manteve, em todos os grupos, o meio supersaturado

em íons cálcio e fosfato, favorecendo o processo de remineralização. Visualmente as lesões do grupo CO e CHX não apresentaram mudanças significativas na cor, mas sim uma melhora na porosidade indicando inativação da lesão, enquanto lesões tratadas com verniz fluoretado melhoraram o aspecto esbranquiçado e poroso.

Ao comparar os grupos nos diferentes momentos (Tabela 2), eles foram iguais antes e depois da indução da lesão de cárie (dh e mb) e após três meses (V5). Isso quer dizer que todos os grupos partiram de uma situação inicial semelhante, e após três meses voltaram a uma condição semelhante à inicial (dh), ou seja o grupo VF apresentou valores Delta F mais próximos aos iniciais logo após a primeira aplicação, enquanto que o grupo CHX apresentou valores Delta F semelhantes aos iniciais após a segunda aplicação.

Embora os resultados deste estudo in vitro tenham sido positivos, a situação clínica é diferente, uma vez que a remineralização sem tratamento (grupo controle) dificilmente é alcançada, principalmente quando consideramos o alto risco do paciente ortodôntico, e da dinâmica microbiológica do ambiente oral. Assim, em situações clínicas seria indicado como primeira opção, o uso de produtos fluoretados, seguido de antimicrobianos, uma vez que produtos contendo flúor são mais efetivos para interferir na desmineralização e ativar a remineralização.

Futuros estudos clínicos são necessários para avaliar o efeito de múltiplas aplicações de verniz fluoretado e/ou clorexidina em períodos curtos de tempo, associada a higiene oral na remineralização de lesões de mancha branca durante o tratamento ortodôntico, de tal forma, que se possa estabelecer um protocolo clínico eficiente e com boa relação custo-benefício.

Conclusão

Os resultados deste estudo indicam que duas aplicações com intervalo de uma semana de verniz fluoretado ou clorexidina tem efeitos positivos na remineralização de lesões de manchas brancas adjacentes aos bráquetes ortodônticos.

Referências

- Guideline on fluoride therapy. *Pediatr Dent* 2012;34:166-169.
- al-Khateeb S, Oliveby A, de Josselin de Jong E, Angmar-Månsson B: Laser fluorescence quantification of remineralisation in situ of incipient enamel lesions: Influence of fluoride supplements. *Caries Res* 1997;31:132-140.
- Behnan SM, Arruda AO, González-Cabezas C, Sohn W, Peters MC: In-vitro evaluation of various treatments to prevent demineralization next to orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:712.e711-717; discussion 712-713.
- Canbek K, Karbach M, Gottschalk F, Erbe C, Wehrbein H: Evaluation of bovine and human teeth exposed to thermocycling for microleakage under bonded metal brackets. *J Orofac Orthop* 2013;74:102-112.
- Chen H, Liu X, Dai J, Jiang Z, Guo T, Ding Y: Effect of remineralizing agents on white spot lesions after orthodontic treatment: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143:376-382.e373.
- Cochrane NJ, Walker GD, Manton DJ, Reynolds EC: Comparison of quantitative light-induced fluorescence, digital photography and transverse microradiography for quantification of enamel remineralization. *Aust Dent J* 2012;57:271-276.
- de Josselin de Jong E, Sundström F, Westerling H, Tranaeus S, ten Bosch JJ, Angmar-Månsson B: A new method for in vivo quantification of changes in initial enamel caries with laser fluorescence. *Caries Res* 1995;29:2-7.
- Francescut P, Zimmerli B, Lussi A: Influence of different storage methods on laser fluorescence values: A two-year study. *Caries Res* 2006;40:181-185.
- James P, Parnell C, Whelton H: The caries-preventive effect of chlorhexidine varnish in children and adolescents: A systematic review. *Caries Res* 2010;44:333-340.
- Lundström F, Krasse B: Streptococcus mutans and lactobacilli frequency in orthodontic patients; the effect of chlorhexidine treatments. *Eur J Orthod* 1987;9:109-116.
- Marinho VC: Cochrane reviews of randomized trials of fluoride therapies for preventing dental caries. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009;10:183-191.

- Motisuki C, Lima LM, Bronzi ES, Spolidorio DM, Santos-Pinto L: The effectiveness of alumina powder on carious dentin removal. *Oper Dent* 2006;31:371-376.
- Naumova EA, Niemann N, Aretz L, Arnold WH: Effects of different amine fluoride concentrations on enamel remineralization. *J Dent* 2012;40:750-755.
- Ogaard B, Rølla G, Arends J: Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;94:68-73.
- Poosti M, Ahrari F, Moosavi H, Najjaran H: The effect of fractional co2 laser irradiation on remineralization of enamel white spot lesions. *Lasers Med Sci* 2013.
- Preston KP, Smith PW, Higham SM: The influence of varying fluoride concentrations on in vitro remineralisation of artificial dentinal lesions with differing lesion morphologies. *Arch Oral Biol* 2008;53:20-26.
- Pretty IA, Hall AF, Smith PW, Edgar WM, Higham SM: The intra- and inter-examiner reliability of quantitative light-induced fluorescence (qlf) analyses. *Br Dent J* 2002;193:105-109.
- Wu G, Liu X, Hou Y: Analysis of the effect of cpp-acp tooth mousse on enamel remineralization by circularly polarized images. *Angle Orthod* 2010;80:933-938.
- Øgaard B, Alm AA, Larsson E, Adolfsson U: A prospective, randomized clinical study on the effects of an amine fluoride/stannous fluoride toothpaste/mouthrinse on plaque, gingivitis and initial caries lesion development in orthodontic patients. *Eur J Orthod* 2006;28:8-12.

Tabelas

Tabela 1. Comparação estatística por grupo entre os momentos

Visita Grupo	dh x mb	mb x V1	V1 x V2	V2 x V3	V3 x V4	V4 x V5	dh x V5	mb x V5
CO	0.0003*	0.2875	0.9397	0.2254	0.4982	0.0198*	0.0022*	0.0005*
VF	0.0015*	0.0069*	0.0139*	0.1960	0.3640	0.2466	0.1724	0.0054*
CHX	0.0033*	0.0688	0.0156*	0.2096	0.6919	0.3233	0.0576	0.0027*

* Estatisticamente significativo (teste t pareado, $p < 0.05$)

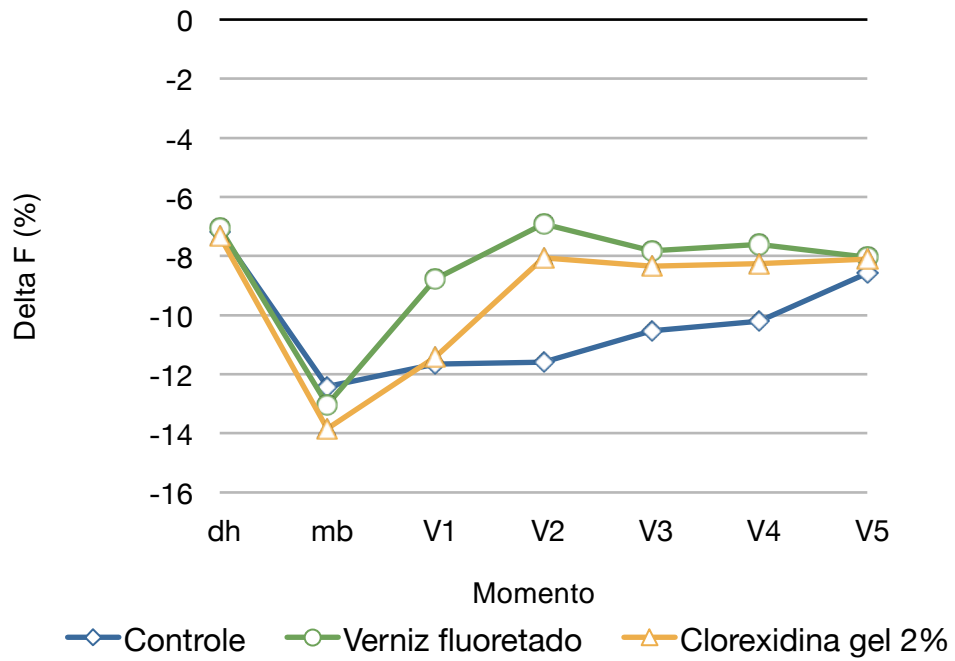
Tabela 2. Comparações entre os grupos nos diferentes momentos

Visita Grupo	dh	mb	V1	V2	V3	V4	V5
CO	-7.17 ^a	-12.42 ^a	-11.65 ^a	-11.58 ^a	-10.52 ^a	-10.20 ^a	-8.58 ^a
VF	-7.04 ^a	-13.03 ^a	-8.77 ^b	-6.92 ^b	-7.82 ^b	-7.60 ^b	-8.03 ^a
CHX	-7.32 ^a	-13.84 ^a	-11.42 ^a	-8.05 ^c	-8.34 ^b	-8.25 ^b	-8.10 ^a

Letras permitem comparações nas colunas. Médias seguidas por letras iguais identificam grupos que não diferem estatisticamente (ANOVA, $p > 0.05$)

Gráficos

Gráfico 1. Médias dos valores Delta F durante os momentos



Figuras

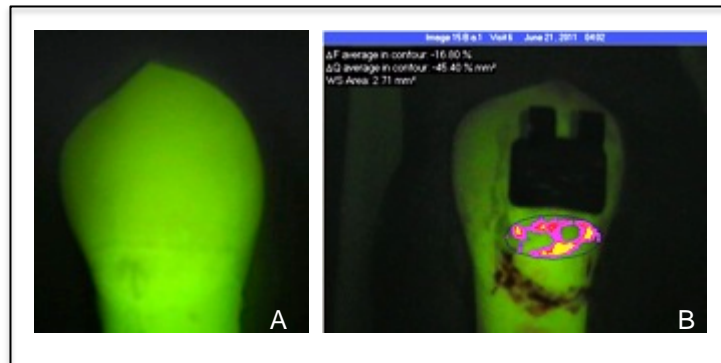


Figura 1. Imagens com o QLF. A. Dente hígido. B. Dentes após desmineralização.

CAPÍTULO 2

REMINERALIZAÇÃO DE LESÕES DE MANCHA BRANCA DURANTE O
TRATAMENTO ORTODÔNTICO – ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO

Manuel Restrepo^a, Diego G. Bussaneli^a, Fabiano Jeremias^a, Rita Cordeiro^a, Cecilia Candolo^b, Dirceu Barnabé Raveli^a, Lourdes Santos-Pinto^a

^a Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara, UNESP- Universidade Estadual Paulista. Rua Humaitá, 14801-903 Araraquara – SP, Brasil

^b Departamento de Estatística da Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washignton Luís, Km 235 – SP – 310, 13565-905 São Carlos SP, Brasil

Título curto

Remineralização de manchas brancas

Palavras chave: cárie dentária, ortodontia, remineralização dentária, fluoretos, clorexidina

Autor para correspondência

Lourdes Santos-Pinto

Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

Rua Humaitá – 1680, Centro CEP: 14801-903

Araraquara – SP – Brasil

E-mail: lspinto@foar.unesp.br

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar e quantificar o processo remineralizador de lesões de mancha branca adjacentes aos bráquetes ortodônticos. Neste estudo clínico randomizado e duplo cego foram selecionados trinta pacientes adolescentes (n=56 lesões) com idade média de 17.2 ± 2.3 anos, alocados aleatoriamente em três grupos: verniz fluoretado (VF), clorexidina gel 2% (CHX) ou pasta dental fluoretada – controle (CO). Os respectivos produtos foram aplicados sobre as manchas brancas duas vezes, com intervalo de uma semana. O processo de des-remineralização dos dentes foi avaliado e quantificado pelo exame visual com critérios Nyvad (NY) e DIAGNOdent Pen 2190 (DDpen). Os resultados obtidos evidenciaram uma diminuição nos valores de fluorescência nos três grupos durante todo o período experimental, sendo que as lesões tratadas com verniz fluoretado apresentaram uma resposta mais rápida e favorável à remineralização (teste *t*, $p < 0.0001$). Após 3 meses, o grupo CHX foi semelhante ao CO e ambos diferentes de VF (ANOVA, $p < 0.05$). A avaliação com os critérios NY mostraram a inativação de 75% das lesões. A correlação mostrada pelo teste das leituras do DDpen e NY foi de 0.67 (Sperman, $p < 0.05$). Concluiu-se que duas aplicações de verniz fluoretado com intervalo de uma semana, complementadas com adequada higiene oral utilizando pasta fluoretada são suficientes para remineralização de lesões de mancha adjacentes aos bráquetes ortodônticos com controle de 3 meses.

Introdução

Os bráquetes e assessórios utilizados durante o tratamento ortodôntico favorecem o acúmulo de biofilme, sendo este, um fator de risco para o desenvolvimento de lesões de cárie [Gorelick et al., 1982]. Clinicamente, os sítios de desmineralização podem ser detectados como manchas brancas opacas e porosas, que podem comprometer o resultado final do tratamento. O desenvolvimento de lesões de mancha branca ocorre, principalmente, devido à dificuldade na higiene bucal e ao aumento no número de sítios de acúmulo de biofilme [Du et al., 2012]. A incidência de manchas brancas durante o tratamento ortodôntico pode variar entre 4.9% [Gorelick et al., 1982] e 85% [Mitchell, 1992]. Lesões iniciais de cárie em esmalte podem progredir até formar a cavidade na ausência de uma boa higiene oral ou tratamento remineralizador.

O tratamento conservador de manchas brancas usando terapias remineralizadoras vem se tornando tema de interesse crescente entre clínicos e pesquisadores. Manchas brancas ativas podem ser paralisadas por meio do uso de produtos fluoretados, uma vez que a remineralização é ativada na presença do íon F [Naumova et al., 2012] interferindo no processo de desmineralização, por meio da formação de fluorapatita [Cury and Tenuta, 2009].

Pacientes ortodônticos apresentam altos níveis de *S. mutans* que desempenham um papel importante no desenvolvimento inicial da lesão de cárie [Zhang et al., 2006]. Assim, o uso de antimicrobianos, como alternativa ou combinação com produtos fluoretados tem sido explorado como opção para o controle cárie e não deve ser descartado como uma possibilidade para impedir a progressão da lesão. A capacidade da clorexidina para prevenção e controle da cárie tem sido um tema polêmico, sendo que hoje a evidência é sugestiva, mas inconclusiva. Revisões sistemáticas [Autio-Gold, 2008; Zhang et al., 2006] têm sugerido a elaboração de estudos clínicos controlados que avaliem a eficácia da clorexidina e a adoção de terapias antimicrobianas com efetividade similar ou superior à do flúor visando a remineralização do dente.

Embora protocolos de prevenção tenham sido propostos, faltam ainda evidências científicas sobre o tratamento de lesões de manchas brancas durante o tratamento ortodôntico com relação ao produto mais eficaz, ao número e ao intervalo de aplicações. Assim sendo, o objetivo deste estudo clínico randomizado foi avaliar

e quantificar o processo remineralizador de lesões de mancha branca em pacientes adolescentes com aparelho fixo após utilização de verniz fluoretado, clorexidina ou apenas escovação com dentifrício fluoretado.

Materiais e métodos

Amostra

Trinta e dois pacientes saudáveis (21 homens e 11 mulheres) com lesões de mancha branca adjacentes ao bráquete ortodôntico foram selecionados e convidados para o estudo. Os pacientes e responsáveis receberam informações sobre o objetivo e metodologia da pesquisa e ao concordarem, assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP (Protocolo nº 29/11).

Como critérios de inclusão estabeleceu-se que os pacientes fossem adolescentes entre 13 e 20 anos, residentes em Araraquara, estado de São Paulo, Brasil, com idade entre 12 e 18 meses, em tratamento ortodôntico ativo e com lesão de mancha branca na região cervical do bráquete em incisivos, caninos e/ou pré-molares. O número de pacientes foi estipulado com base nos resultados de estudos prévios, considerando α -erro de 5% e β -erro de 0.2 [Bröchner et al., 2011]. Dois pacientes desistiram do estudo. A amostra final, consistiu de 30 adolescentes de ambos sexos com um total de 56 lesões de mancha branca. Cada paciente apresentava de 1 a 3 lesões, sendo mais frequente 2 lesões por paciente.

Desenho do estudo

Neste estudo clínico randomizado, controlado, duplo cego, com três grupos paralelos e duração de 3 meses; os pacientes foram distribuídos aleatoriamente nos grupos com auxílio de um programa de computador (MedCalc para Windows. Versão 9.3.0.0, Mariakerke, Bélgica)

Intervenção

No grupo do verniz fluoretado - VF, (n=20 lesões em 10 pacientes) os dentes foram limpos com escova de Robinson e pedra pomes e posteriormente secos com jatos de ar. Na sequência foi aplicado o verniz de fluoreto de sódio a 5% (Duraphat, Colgate Palmolive, Hamburg, Alemanha) com auxílio de uma haste flexível, duas vezes, com intervalo de uma semana. Após aplicação os pacientes foram instruídos para não ingerir alimentos duros nem escovar os dentes por, pelo menos, quatro horas.

No grupo da clorexidina gel 2% - CHX, (n=17 lesões em 10 pacientes) os dentes foram limpos com escova de Robinson e pedra pomes e, posteriormente secos com jatos de ar. Na sequência foi aplicado o gel de clorexidina 2% (Clorexal gel 2%, biodinâmica, Ibiporá, Paraná, Brasil) com auxílio de uma haste flexível, duas vezes, com intervalo de uma semana. Após aplicação os pacientes foram instruídos para não ingerir alimentos nem escovar os dentes por, pelo menos, quatro horas.

No grupo controle - CO, (n=19 lesões em 10 pacientes) os dentes foram limpos com escova de Robinson e pedra pomes e posteriormente secos com jatos de ar. Na sequência foi aplicada pasta fluoretada (Colgate 1,100 ppm F, Colgate Palmolive, São Paulo, SP, Brasil) com auxílio de uma haste flexível, duas vezes, com intervalo de uma semana. Após aplicação os pacientes foram informados para não ingerir alimentos nem escovar os dentes por, pelo menos, quatro horas.

Todos os pacientes receberam instruções de higiene bucal e aconselhamento dietético. Foram fornecidas pastas fluoretadas (Colgate 1,100 ppm F, Colgate Palmolive, São Paulo, SP, Brasil) durante o tempo experimental para serem usadas duas vezes ao dia, assim como orientação para abster-se de outras fontes complementares de F como soluções para bochecho.

Medidas

A face vestibular dos dentes foi examinada e classificada segundo os critérios Nyvad [Nyvad et al., 1999] por um clínico experiente e calibrado, na primeira visita (baseline – V1) e após 3 meses (V6) e anotados em fichas individuais.

Para quantificar as mudanças nas manchas brancas foi utilizado o sistema de fluorescência a laser DIAGNOdent Pen 2190 – (DDpen) (KaVo, Biberach, Alemanha), sendo avaliadas no início (V1), 8 dias após primeira (V2) e 8 dias após a segunda aplicação (V3) do protocolo remineralizador. Medições adicionais foram

realizadas 30 (V4), 60 (V5) e 90 dias (V6) após a última aplicação do protocolo, totalizando 6 leituras. Previamente à avaliação com o DDpen, este era calibrado contra o padrão cerâmico fornecido pelo fabricante e logo depois, para a autofluorescência individual de cada dente, calibrado em uma área hígida na superfície vestibular do dente a ser analisado. A superfície foi seca com ar comprimido antes de cada leitura. Cada lesão foi avaliada três vezes usando a sonda tipo 2 e realizando movimentos exploratórios, sendo registrado o valor mais alto das três leituras. O valor “peak” mostrado na tela do DDpen foi anotado na ficha de cada paciente.

Análise estatística

Os dados e gráficos foram processados e gerados no software estatístico R (Development Core Team, Viena, Áustria). A normalidade e distribuição dos dados foram testadas por meio da aplicação do Teste de Shapiro-Wilk. Foi calculada a média e desvio padrão para os dados do DDpen em cada medição (V1-V6). O Teste *t* pareado ($\alpha=0.05$) foi aplicado para detectar diferenças estatísticas entre as visitas dentro de cada grupo. A análise de variância ANOVA ($\alpha=0.05$) a um critério fixo com medidas repetidas, foi aplicada para identificar diferenças entre os grupos e entre as visitas. A correlação entre as leituras do DDpen e os escores NY foi avaliada por meio do Teste de correlação de Spearman.

Resultados

Durante o tempo experimental não houve efeitos colaterais. Dos 32 pacientes incluídos neste estudo, apenas dois (6.25%) desistiram de participar devido à falta de compromisso nas consultas de retorno.

A idade média dos pacientes foi de 17.2 ± 2.3 anos. Das 56 lesões, 55% estavam em dentes superiores, sendo os incisivos laterais (19.64%) e caninos superiores (14.28%) os dentes mais comumente afetados pela lesão inicial de cárie. Na primeira visita (baseline – V1), 90% das lesões foram classificadas como ativas e com superfície intacta (escore 2 NY), e os 10% restante como ativas e superfície descontinuada (escore 3 NY).

Na Tabela 1 encontram-se a média e desvio padrão dos valores do DDpen para cada visita em cada grupo. A média da primeira leitura (V1) dos três grupos foi semelhante (ANOVA, $p > 0.05$) (Gráfico 1). O resultado da análise de variância com medidas repetidas foi estatisticamente significante entre grupos, visitas, e grupos e visitas ($p < 0.0001$). Ao comparar os grupos, VF foi estatisticamente diferente do grupo CHX (ANOVA, $p < 0.008$) e do grupo CO (ANOVA, $p < 0,0001$). Já a diferença entre os grupos CHX e CO não foi significante a 5% ($p = 0.0545$).

Na Tabela 2 encontram-se os valores do teste t pareado comparando as visitas dentro de cada grupo e a comparação entre os grupos (ANOVA). Para VF, CHX e CO os valores de fluorescência foram diferentes entre visitas e com tendência a diminuição ao longo do tempo (Gráfico 2). Diferenças estatísticas altamente significantes ($p < 0.0001$) foram observadas no grupo VF após a primeira e segunda aplicação e comparando-se o valor inicial e o final (V1xV6). Já para os grupos CHX e CO essa diferença foi maior a partir da segunda aplicação e após 30 dias, respectivamente. Assim como no grupo VF, houve diminuição nos valores de fluorescência estatisticamente significante (teste t , $p < 0.001$) para os grupos CHX e CO quando comparados ao baseline e a avaliação final (V1xV6). Os três grupos foram semelhantes em V1 e V2, porém, nas demais visitas o VF foi diferente da CHX e CO. O grupo CHX e CO tiveram a tendência de apresentar valores similares inclusive na comparação de V1 versus V6, porém diferentes entre V2 até V4.

Ao final do tempo experimental, os valores de fluorescência foram menores para todos os grupos (Gráfico 3). Do total, 71% das lesões foram classificadas como inativas com superfície intacta (escore 4 NY), 14% como inativas com superfície descontinuada (escore 5 NY), 4% como híginas (escore 0 Nyvad) e 11% como ativas com superfície intacta (escore 2 NY). A correlação entre as leituras do DDpen e os critérios Nyvad foi de 0.67 (Sperman, $p < 0.05$).

Discussão

Neste estudo, lesões de mancha branca adjacentes ao bráquete ortodôntico foram remineralizadas e monitoradas durante um período de 3 meses em pacientes adolescentes em tratamento ortodôntico ativo entre 12 e 18 meses. Este tipo de tratamento começa, geralmente, entre os 11 e 15 anos de idade e desde que os bráquetes e bandas são colados nas superfícies dos dentes, o risco para o

desenvolvimento de lesões de cárie é maior [Featherstone et al., 2007] devido ao aumento no número de sítios de acúmulo de biofilme, mudanças no meio microbiológico bucal e dificuldade na higiene bucal [Lovrov et al., 2007]. Dependendo da técnica de avaliação utilizada, a prevalência de lesões iniciais de cárie pode variar [Tufekci et al., 2011]. O exame visual evidenciou que cerca de 50% dos pacientes com aparelho fixo desenvolvem pelo menos uma lesão de mancha branca durante o tratamento [[Hadler-Olsen et al., 2012]. Em fotografias foi possível identificar que 72.9% dos pacientes com aparelhos ortodônticos desenvolveram ao menos uma lesão de cárie durante o tratamento, das quais 2.3% apresentaram cavitação [Richter et al., 2011]. E, utilizando Quantitative Light-Induced Fluorescence – QLF observou-se que 30% dos pacientes desenvolveram lesões de mancha branca ao longo do tratamento [Boersma et al., 2005]. Estes dados indicam que a superfície de esmalte adjacente ao bráquete ortodôntico está exposta a um desafio cariogênico com alto risco de desenvolver lesões iniciais de cárie. Assim, constitui-se um problema clínico relevante que pode comprometer o resultado final e em alguns casos, se faz necessário o tratamento restaurador. Desta forma, um diagnóstico clínico precoce permite ao clínico a implementação de terapias minimamente invasivas por meio da remineralização com o objetivo de paralisar a progressão da lesão [Tufekci et al., 2011].

No presente estudo, os dentes frequentemente diagnosticados com lesões de mancha branca foram os incisivos laterais, caninos superiores e incisivos inferiores, porém foram avaliados apenas incisivos, caninos e pré-molares devido a facilidade no acesso com o DDpen. A distribuição de manchas brancas ao redor do bráquete tem sido um assunto contraditório na literatura. O incisivo lateral superior parece ser dente comumente afetado [Gorelick et al., 1982], no entanto uma prevalência maior nos molares superiores e inferiores foi reportada por Øgaard et al. em 1988. Além dos fatores relacionados ao desenvolvimento da lesão de cárie, a distância que fica da base do bráquete à gengiva nos incisivos laterais e centrais é relativamente pequena, o que favorece o acúmulo de biofilme que dificilmente é removido com os procedimentos de higiene bucal comuns, além da inflamação gengival ser uma condição frequentemente encontrada nos pacientes com aparelho fixo. No entanto, todos os dentes com aparelho fixo devem ser considerados de alto risco para o desenvolvimento de lesões de mancha branca.

As superfícies dos dentes diagnosticadas com manchas brancas foram submetidas a terapias remineralizadoras e para a quantificação das mudanças da lesão foi utilizado o DDpen, devido aos bons valores de sensibilidade e especificidade do método [Shi et al., 2001], além do aparelho ter mostrado boa reprodutibilidade [Lussi et al., 2006; Tranaeus et al., 2004]. Assim, constitui-se como um método útil e válido para quantificar lesões iniciais em esmalte, possibilitando também a avaliação do resultado da aplicação de medidas preventivas [Baeshen et al., 2011; Braga et al., 2010]. O exame clínico visual [Nyvad et al., 1999] também foi utilizado neste estudo para avaliar a condição inicial (baseline – V1) e após 3 meses (V6) para comparar os resultados com as leituras do DDpen. A correlação neste estudo foi considerada moderada ($r = 0,67$, Spearman, $p < 0,05$). Desta forma, os dois métodos podem ser utilizados em estudos longitudinais, sendo de fácil aplicação clínica. No entanto, o uso do DDpen chama a atenção dos pacientes por mostrar quantitativamente a condição e progressão da lesão. Todavia não podemos deixar de considerar o seu custo elevado e demanda maior de tempo na realização do exame. Por outro lado, a correta utilização de critérios visuais resulta em uma alternativa fácil, econômica e rápida, que permite relacionar o diagnóstico com a decisão de tratamento, porém apresentando limitações por ser um método subjetivo e menos informativo para o paciente.

O efeito do flúor tópico e o seu papel no controle da progressão de lesão tem sido amplamente estudada e comprovada cientificamente [Ijaz et al., 2010]. Neste estudo, lesões tratadas com verniz fluoretado tiveram uma resposta bastante favorável à remineralização após a primeira e segunda aplicação ($p < 0,0001$) e se manteve ao longo de três meses, demonstrando que duas aplicações de verniz fluoretado, associadas a uma boa higiene oral e o uso de pasta fluoretada são suficientes para interferir no processo de desmineralização e ativar o processo de remineralização [Cury and Tenuta, 2009; ten Cate, 1997] no paciente ortodôntico. Embora a progressão da cárie seja considerada lenta na maioria dos pacientes, esta situação é diferente na presença de aparelho fixo [Ogaard et al., 1988]. Neste sentido se faz necessária a implementação de terapias remineralizadoras efetivas, evitando a cavitação da mancha branca e conseqüentemente, a necessidade do tratamento restaurador [Featherstone, 2004]. O verniz fluoretado adere a superfície dentária aumentando tempo de contato do produto com a estrutura dentária, permitindo a liberação de íons F durante mais tempo, fato que poderia explicar o

efeito positivo na remineralização do esmalte adjacente ao bráquete. Outras vantagens deste produto são a facilidade, controle e segurança durante sua aplicação. Os presentes resultados suportam as conclusões de estudos com metodologia semelhante utilizando vernizes fluoretados para a remineralização de lesões iniciais durante o tratamento ortodôntico [Shafi, 2008; Stecksén-Blicks et al., 2007].

Ao contrário dos produtos fluoretados, o papel de antimicrobianos como a clorexidina não está fortemente relacionado ao processo de remineralização da estrutura dentária, mas sim à redução da desmineralização devido a sua atividade antimicrobiana especialmente contra os *S. mutans* [Twetman, 2004]. Embora tenham sido obtidos resultados favoráveis no processo de remineralização, lesões tratadas com clorexidina gel 2% não foram estatisticamente diferentes do grupo controle após 3 meses. Assim os resultados deste estudo sugerem que no paciente ortodôntico não seria indicado a aplicação de clorexidina gel 2% visando a remineralização de lesões de cárie, no entanto, não deve ser descartado seu uso em outras situações para o controle do biofilme e da gengivite, que frequentemente estão presentes durante o tratamento ortodôntico. Por considerações éticas, devido à grande evidência científica e considerando-se o alto risco para o desenvolvimento de lesões, todos os pacientes receberam instruções em higiene bucal e pastas fluoretadas (1.100 ppm F) [Benson et al., 2004]. Porém, acreditamos que os efeitos na remineralização no grupo CHX estejam fortemente relacionados ao seu uso, uma vez que foi semelhante ao controle, mas com diferenças estatísticas altamente significativas do grupo VF.

Contudo, cuidados devem ser tomados na interpretação da aplicação clínica dos resultados deste trabalho. Nenhum produto, comercialmente disponível hoje, é capaz de remineralizar a estrutura dental desmineralizada, caso não exista o fator motivacional por parte do dentista e a colaboração por parte do paciente. Isto pode explicar os resultados desta pesquisa. O protocolo aplicado neste estudo clínico randomizado precisou de 6 visitas em três meses, tempo investido na motivação, controle e ensino em higiene oral para os pacientes. Assim, a responsabilidade no tratamento de lesões iniciais de cárie não pode ser exclusiva do F, uma vez que seu uso isoladamente não interfere com os fatores necessários para o desenvolvimento da cárie e da lesão, que são acúmulo de biofilme e exposição frequente do biofilme

a açúcares da dieta respectivamente, fatores que só conseguem ser controlados pelo paciente através de instruções profissionais.

Conclusão

Duas aplicações de verniz fluoretado com intervalo de uma semana, complementadas com adequada higiene oral e pasta fluoretada, são suficientes para remineralização de lesões de mancha adjacentes ao bráquete ortodôntico com controle de 3 meses.

Referências

- Autio-Gold J: The role of chlorhexidine in caries prevention. *Oper Dent* 2008;33:710-716.
- Baeshen HA, Lingström P, Birkhed D: Effect of fluoridated chewing sticks (miswaks) on white spot lesions in postorthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:291-297.
- Benson PE, Parkin N, Millett DT, Dyer FE, Vine S, Shah A: Fluorides for the prevention of white spots on teeth during fixed brace treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2004:CD003809.
- Boersma JG, van der Veen MH, Lagerweij MD, Bokhout B, PrahI-Andersen B: Caries prevalence measured with qIq after treatment with fixed orthodontic appliances: Influencing factors. *Caries Res* 2005;39:41-47.
- Braga MM, de Benedetto MS, Imparato JC, Mendes FM: New methodology to assess activity status of occlusal caries in primary teeth using laser fluorescence device. *J Biomed Opt* 2010;15:047005.
- Bröchner A, Christensen C, Kristensen B, Tranæus S, Karlsson L, Sonnesen L, Twetman S: Treatment of post-orthodontic white spot lesions with casein phosphopeptide-stabilised amorphous calcium phosphate. *Clin Oral Investig* 2011;15:369-373.
- Cury JA, Tenuta LM: Enamel remineralization: Controlling the caries disease or treating early caries lesions? *Braz Oral Res* 2009;23 Suppl 1:23-30.
- Du M, Cheng N, Tai B, Jiang H, Li J, Bian Z: Randomized controlled trial on fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. *Clin Oral Investig* 2012;16:463-468.
- Featherstone JD: The continuum of dental caries--evidence for a dynamic disease process. *J Dent Res* 2004;83 Spec No C:C39-42.
- Featherstone JD, Domejean-Orliaguet S, Jenson L, Wolff M, Young DA: Caries risk assessment in practice for age 6 through adult. *J Calif Dent Assoc* 2007;35:703-707, 710-703.
- Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ: Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod* 1982;81:93-98.
- Hadler-Olsen S, Sandvik K, El-Agroudi MA, Øgaard B: The incidence of caries and white spot lesions in orthodontically treated adolescents with a comprehensive

- caries prophylactic regimen--a prospective study. *Eur J Orthod* 2012;34:633-639.
- Ijaz S, Croucher RE, Marinho VC: Systematic reviews of topical fluorides for dental caries: A review of reporting practice. *Caries Res* 2010;44:579-592.
- Lovrov S, Hertrich K, Hirschfelder U: Enamel demineralization during fixed orthodontic treatment - incidence and correlation to various oral-hygiene parameters. *J Orofac Orthop* 2007;68:353-363.
- Lussi A, Hack A, Hug I, Heckenberger H, Megert B, Stich H: Detection of approximal caries with a new laser fluorescence device. *Caries Res* 2006;40:97-103.
- Mitchell L: Decalcification during orthodontic treatment with fixed appliances--an overview. *Br J Orthod* 1992;19:199-205.
- Naumova EA, Niemann N, Aretz L, Arnold WH: Effects of different amine fluoride concentrations on enamel remineralization. *J Dent* 2012;40:750-755.
- Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V: Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res* 1999;33:252-260.
- Ogaard B, Rølla G, Arends J: Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;94:68-73.
- Richter AE, Arruda AO, Peters MC, Sohn W: Incidence of caries lesions among patients treated with comprehensive orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:657-664.
- Shafi I: Fluoride varnish reduces white spot lesions during orthodontic treatment. *Evid Based Dent* 2008;9:81.
- Shi XQ, Tranaeus S, Angmar-Månsson B: Comparison of qlf and diagnodent for quantification of smooth surface caries. *Caries Res* 2001;35:21-26.
- Stecksén-Blicks C, Renfors G, Oscarson ND, Bergstrand F, Twetman S: Caries-preventive effectiveness of a fluoride varnish: A randomized controlled trial in adolescents with fixed orthodontic appliances. *Caries Res* 2007;41:455-459.
- ten Cate JM: Review on fluoride, with special emphasis on calcium fluoride mechanisms in caries prevention. *Eur J Oral Sci* 1997;105:461-465.
- Tranaeus S, Lindgren LE, Karlsson L, Angmar-Månsson B: In vivo validity and reliability of ir fluorescence measurements for caries detection and quantification. *Swed Dent J* 2004;28:173-182.

Tufekci E, Dixon JS, Gunsolley JC, Lindauer SJ: Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Angle Orthod* 2011;81:206-210.

Twetman S: Antimicrobials in future caries control? A review with special reference to chlorhexidine treatment. *Caries Res* 2004;38:223-229.

Zhang Q, van Palenstein Helderma WH, van't Hof MA, Truin GJ: Chlorhexidine varnish for preventing dental caries in children, adolescents and young adults: A systematic review. *Eur J Oral Sci* 2006;114:449-455.

Tabelas

Tabela 1. Média e desvio padrão dos valores do DDpen obtidos em cada visita (V1-V6) e para cada grupo

Grupo	V1		V2		V3		V4		V5		V6	
	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP
VF	17.25	2.17	13.75	2.29	10.75	2.71	9.35	2.53	7.90	1.91	7.10	1.65
CHX	16.88	1.83	15.17	2.27	13.35	2.39	12.29	2.44	10.76	1.95	9.29	1.61
CO	16.94	1.68	16.05	1.39	15.31	1.41	13.68	1.63	12.36	2.13	10.42	2.00

Tabela 2. p- valores de teste t pareado comparando as visitas

Grupo	V1 x V2	V2 x V3	V3 x V4	V4 x V5	V5 x V6	V1 x V6
VF	<0,0001 ^{*a}	<0,0001 ^{*a}	0.0031 ^{*a}	0.0125 ^{*a}	0.0075 ^{*a}	<0,0001 ^{*a}
CHX	0,0001 ^{*a}	<0,0001 ^{*b}	0.0003 ^{*b}	0.0016 ^{*b}	0.0002 ^{*b}	<0,0001 ^{*ab}
CO	0.0003 ^{*a}	0.0029 ^{*c}	<0,0001 ^{*c}	0.0001 ^{*b}	<0,0001 ^{*b}	<0,0001 ^{*b}

* Estatisticamente significativo (teste t pareado, $p < 0.05$). Letras minúsculas permitem comparações nas colunas (ANOVA).

Gráficos

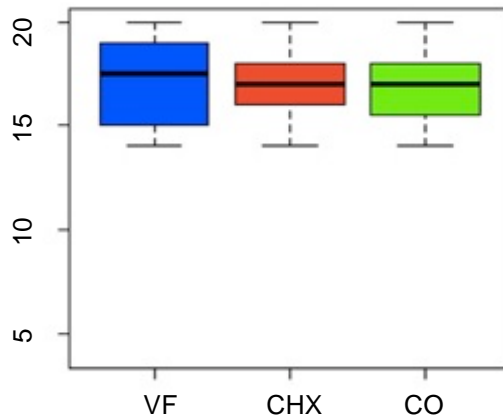


Gráfico 1. Boxplot mostrando a média na primeira visita (V1) para os três grupos

Gráfico 2. Médias dos valores de fluorescência de grupo para cada visita

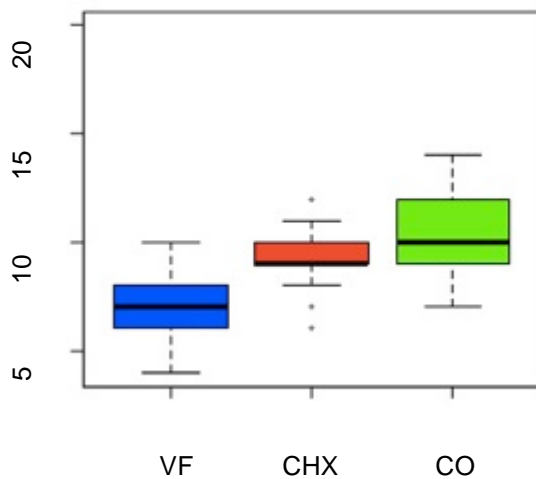
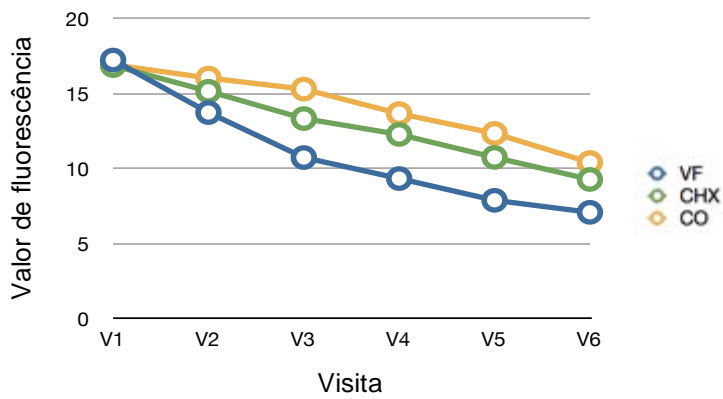


Gráfico 3. Boxplot mostrando a média no exame final (V6) para os três grupos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pacientes adolescentes sob tratamento ortodôntico apresentam risco adicional para o desenvolvimento de lesões de cárie, especialmente quando não há uma boa higiene bucal e há exposição frequente a açúcares, classificando-os como alto risco. Realizar um diagnóstico precoce e implementar terapias remineralizadoras são algumas das estratégias da odontologia de mínima intervenção, visando preservar a estrutura dentária sem necessidade de um tratamento restaurador. A abordagem no tratamento não operatório inclui o controle do biofilme, utilização de fluoretos e modificação da dieta, aspectos que devem ser considerados e reforçados no paciente ortodôntico.

A prática da odontologia baseada em evidências pode garantir que os pacientes recebam o melhor tratamento disponível com custo-benefício adequado, mas alguns dos tratamentos frequentemente utilizados na prática clínica, ainda não haviam sido validados, uma vez que o protocolo comumente utilizado para inativação de lesões de mancha branca preconizava quatro aplicações em um mês. Essa estratégia representa maiores gastos para o paciente, e tem sua aplicação questionável em grandes populações. Este estudo demonstrou que 2 aplicações de flúor, complementadas com higiene bucal, pasta fluoretada, motivação e educação, são suficientes para remineralizar lesões de mancha branca adjacentes ao bráquete ortodôntico.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS*

1. Alaluusua S, Lukinmaa PL, Koskimies M, Pirinen S, Hölttä P, Kallio M, et al. Developmental dental defects associated with long breast feeding. *Eur J Oral Sci.* 1996; 104: 493-7.
2. Aljehani A, Tranaeus S, Forsberg CM, Angmar-Månsson B, Shi XQ. In vitro quantification of white spot enamel lesions adjacent to fixed orthodontic appliances using quantitative light-induced fluorescence and DIAGNOdent. *Acta Odontol Scand.* 2004; 62(6): 313-8.
3. Balanyk TE, Sandham HJ. Development of sustained-release antimicrobial dental varnishes effective against *Streptococcus mutans* in vitro. *J Dent Res.* 1985; 64(12): 1356-60.
4. Beltrán-Aguilar ED, Goldstein JW, Lockwood SA. Fluoride varnishes. A review of their clinical use, cariostatic mechanism, efficacy and safety. *J Am Dent Assoc.* 2000; 131(5): 589-96.
5. Cury JA, Tenuta LM. Enamel remineralization: controlling the caries disease or treating early caries lesions? *Braz Oral Res.* 2009; 23 Suppl 1: 23-30.
6. de Josselin de Jong E, Sundström F, Westerling H, Tranaeus S, ten Bosch JJ, Angmar-Månsson B. A new method for in vivo quantification of changes in initial enamel caries with laser fluorescence. *Caries Res.* 1995; 29(1): 2-7.
7. Featherstone JD. Dental caries: a dynamic disease process. *Aust Dent J.* 2008; 53(3): 286-91.
8. Karlsson L. Caries Detection Methods Based on Changes in Optical Properties between Healthy and Carious Tissue. *Int J Dent.* 2010; 20(1): 270-79.
9. Lindquist B, Edward S, Torell P, Krasse B. Effect of different carriers preventive measures in children highly infected with mutans streptococci. *Scand J Dent Res.* 1989; 97(4): 330-7.
10. Lundström F, Krasse B. *Streptococcus mutans* and lactobacilli frequency in orthodontic patients; the effect of chlorhexidine treatments. *Eur J Orthod.* 1987; 9(2): 109-16.

· De acordo com o manual da FOAR / UNESP, adaptadas das normas Vancouver. Disponível no site <http://www.foar.unesp.br/#!/biblioteca/manual>

11. Lussi A, Hack A, Hug I, Heckenberger H, Megert B, Stich H. Detection of approximal caries with a new laser fluorescence device. *Caries Res.* 2006; 40(2): 97-103.
12. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003(4):CD002782.
13. Marsh PD. Dental plaque as a biofilm: the significance of pH in health and caries. *Compend Contin Educ Dent.* 2009; 30(2): 76-8.
14. Mejäre I, Stenlund H, Zelezny-Holmlund C. Caries incidence and lesion progression from adolescence to young adulthood: a prospective 15-year cohort study in Sweden. *Caries Res.* 2004; 38(2): 130-41.
15. Ogaard B, Rølla G, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesion development. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988; 94(1): 68-73.
16. Ogaard B, Seppä L, Rølla G. Professional topical fluoride applications--clinical efficacy and mechanism of action. *Adv Dent Res.* 1994; 8(2): 190-201.
17. Paes Leme AF, Koo H, Bellato CM, Bedi G, Cury JA. The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation--new insight. *J Dent Res.* 2006; 85(10): 878-87.
18. Paraskevas S. Randomized controlled clinical trials on agents used for chemical plaque control. *Int J Dent Hyg.* 2005; 3(4): 162-78.
19. Pearce E. Plaque minerals and dental caries. *N Z Dent J.* 1998; 94(415): 12-5.
20. Petersson LG, Twetman S, Dahlgren H, Norlund A, Holm AK, Nordenram G, et al. Professional fluoride varnish treatment for caries control: a systematic review of clinical trials. *Acta Odontol Scand.* 2004; 62(3): 170-6.
21. Rolla G, Loe H, Schiott CR. Retention of chlorhexidine in the human oral cavity. *Arch Oral Biol.* 1971; 16(9): 1109-16.
22. Sudjalim TR, Woods MG, Manton DJ. Prevention of white spot lesions in orthodontic practice: a contemporary review. *Aust Dent J.* 2006; 51(4): 284-9.
23. ten Cate JM. Review on fluoride, with special emphasis on calcium fluoride mechanisms in caries prevention. *Eur J Oral Sci.* 1997; 105 (5 Pt 2): 461-5.
24. Tenuta LM, Cerezetti RV, Del Bel Cury AA, Tabchoury CP, Cury JA. Fluoride release from CaF₂ and enamel demineralization. *J Dent Res.* 2008; 87(11): 1032-6.

25. Tinanoff N, Kanellis MJ, Vargas CM. Current understanding of the epidemiology mechanisms, and prevention of dental caries in preschool children. *Pediatr Dent.* 2002; 24(6): 543-51.
26. Zandoná AF, Zero DT. Diagnostic tools for early caries detection. *J Am Dent Assoc.* 2006; 137(12): 1675-84.

Autorização para reprodução

Autorizo a reprodução deste trabalho
(Direitos de publicação reservado ao autor)
Araraquara, 19 de julho de 2013

Manuel Restrepo Restrepo

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA



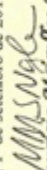
Comitê de Ética em Pesquisa

Certificado

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado "**QUANTIFICAÇÃO IN VIVO E IN VITRO DA REMINERALIZAÇÃO DE LESÕES DE MANCHA BRANCA ADJACENTES AO BRÁQUETE ORTODONTICO**" sob o protocolo nº 29/11, de responsabilidade do Pesquisador (s) **LOURDES APARECIDA MARTINS DOS SANTOS EPYND** está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa-FOAR, com validade de 02 (dois) anos, quando será avaliado o relatório final da pesquisa.

Certify that the research project titled "**IN VIVO AND IN VITRO QUANTIFICATION OF REMINERALIZATION OF WHITE SPOT ENAMEL LESIONS ADJACENT TO FIXED ORTHODONTIC APPLIANCE**", protocol number 29/11, under Dr **LOURDES APARECIDA MARTINS DOS SANTOS EPYND** responsibility, is under the terms of Conselho Nacional de Saúde/MS resolution # 196/96, published on May 10, 1996. This research has been approved by Research Ethics Committee, FOAR-LINESP. Approval is granted for 02 (two) years when the final review of this study will occur.

Araraquara, 1º de setembro de 2011.


Prof. Dr. Mauricio Meirelles Nagle
Coordenador