

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ARIANA DOS SANTOS KERESKI

PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE LESÕES CARIOSAS ASSOCIADAS AO
TRATAMENTO ORTODÔNTICO

Porto Alegre

2012

ARIANA DOS SANTOS KERESKI

PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE LESÕES CARIOSAS ASSOCIADAS AO
TRATAMENTO ORTODÔNTICO

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof^a. Dra. Karina Santos Mundstock

Porto Alegre

2012

CIP- Catalogação na Publicação

Kereski, Ariana dos Santos

Prevenção e tratamento de lesões cáries associadas ao tratamento ortodôntico / Ariana dos Santos Kereski. – 2012.

36 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2012.

Orientadora: Karina Santos Mundstock

1. Cáries dentárias. 2. Ortodontia. I. Mundstock, Karina Santos. II. Título.

RESUMO

KERESKI, Ariana dos Santos. **Prevenção e tratamento de lesões cariosas associadas ao tratamento ortodôntico**. 2012. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

O desenvolvimento de lesões de manchas brancas de cárie associadas ao uso do aparelho ortodôntico fixo tem-se tornado um problema clínico importante, devido à dificuldade criada pelo aparelho ortodôntico na higienização dos dentes. Este trabalho teve como objetivos realizar uma revisão de literatura a respeito dos métodos de tratamento e prevenção das manchas brancas de cárie, abordando sua etiologia, diagnóstico, prevalência e implicações clínicas, além de buscar os métodos disponíveis e mais eficazes na remineralização de manchas brancas de cárie. Segundo a literatura encontrada existem diversas formas de prevenir e tratar manchas brancas. Dentre estas estão: educação do paciente para realização de uma correta higiene bucal, administração de fluoretos de forma tópica (aplicação de gel, bochecho, creme dental com flúor e verniz) ou adesiva (materiais liberadores de fluoreto), uso de CPP-ACP sob a forma de pastas ou chicletes e até mesmo a utilização de laser de argônio. Analisando a literatura disponível concluiu-se que os métodos mais utilizados para tratamento da mancha branca são aplicação de flúor gel e de verniz fluoretado. O uso de CPP-ACP também é eficaz no tratamento, parecendo melhorar a aparência estética da mancha branca. Quanto aos métodos disponíveis para prevenção, encontrou-se que o uso de dentifrícios e bochechos fluoretado são eficazes, mas por exigirem colaboração do paciente estas terapias podem não produzir os efeitos esperados. Nestas situações, indica-se o uso de selantes, cimentos de ionômero de vidro e laser no momento da colagem do aparelho ortodôntico fixo a fim de evitar a descalcificação do esmalte.

Palavras-Chave: cárie dentária, desmineralização, ortodontia, tratamento

ABSTRACT

KERESKI, Ariana dos Santos. **Prevention and treatment of caries lesions associated with orthodontic treatment.** 2012. 36 f. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

The development of caries white spot lesions associated with orthodontic treatment became an important clinical problem due to the difficulty created by the orthodontic appliance for dental hygiene. This paper had the objective to review the literature regarding methods of prevention and treatment of white spot caries lesions, approaching its etiology, diagnosis, prevalence and clinical implications. In addition to find out which methods are available and which ones are more efficient to remineralize white spot lesions. According to searched literature there are several different forms to prevent and treat white spot lesions. Among these we have: patient education to perform an adequate oral hygiene, topical administration of fluoride (gel, mouthrinse, fluoride toothpaste and fluoride varnish) or in adhesives (fluoride-release materials), CPP-ACP use in toothpastes or gum and even using argon laser. Analysing the literature it is possible to conclude that most commonly used methods to treat white spot lesions are topical application of fluoride and fluoride varnish. The use of CPP-ACP is also efficient for treatment and it seems to improve the esthetic of white spot lesions. From the available prevention methods fluoride dentifrice and mouthrinses were the most effective ones, but as they demand patient compliance the therapy may not produce the expected effects. In this situation, it is indicated to use sealants, glass-ionomer cements or laser application at the moment of appliance bonding to avoid enamel decalcification.

Key words: dental caries, demineralization, orthodontics, treatment

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	OBJETIVOS	7
2.1	OBJETIVO GERAL.....	7
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3	REVISÃO DE LITERATURA	8
3.1	ETIOLOGIA DA DOENÇA CÁRIE	8
3.1.1	Doença multifatorial	8
3.1.2	Processo bioquímico de desenvolvimento da doença	9
3.2	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DA CÁRIE DENTÁRIA	11
3.3	DIAGNÓSTICO DE LESÕES CARIOSAS	14
3.4	CÁRIE DENTÁRIA E APARELHOS ORTODÔNTICOS	12
3.5	PREVALÊNCIA DE MANCHABRANCA EM PACIENTES ORTODÔNTICOS	16
3.6	IMPLICAÇÕES CLÍNICAS	18
3.7	PREVENÇÃO E TRATAMENTO	18
3.7.1	Aplicação tópica de flúor gel (ATF)	19
3.7.2	Bochechos	20
3.7.3	Dentifrícios e higiene bucal	21
3.7.4	Verniz	23
3.7.5	Fosfopeptídeo caseína-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP)	24
3.7.6	Laser	26
3.7.7	Cimentos Liberadores de Flúor	28
3.7.8	Selantes	29
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A cárie é uma doença crônica decorrente do desequilíbrio entre o processo de desmineralização e remineralização da superfície dentária. O seu desenvolvimento é um processo dinâmico que depende das condições prevalentes na interface biofilme dental/esmalte-dentina. (CURY, 2001).

As estruturas mineralizadas que constituem o dente realizam constantemente trocas iônicas com os fluidos orais numa relação de equilíbrio entre perda e ganho de minerais. A saliva e os fluidos orais são supersaturados em relação à hidroxiapatita (HA). O processo de desmineralização do esmalte está relacionado com o valor pH e o conteúdo iônico de cálcio, fosfato e flúor, que determinam o grau de saturação mineral do dente (REHDER, 2009). Quando ocorre diminuição do pH em decorrência de ataques ácidos (provenientes do metabolismo bacteriano ou de outras origens como, por exemplo, bebidas) ocorre uma subsaturação do fluido da placa, levando à dissolução da hidroxiapatita e conseqüentemente à instalação da doença cárie. (THYLSTRUP; FEJERSKOV, 1995).

A hipersaturação dos íons cálcio, fosfato e flúor na superfície do esmalte resulta em uma nova precipitação de hidroxiapatita, formando uma camada superficial intacta. (REHDER, 2009). A remineralização, portanto, pode ser definida como qualquer ganho pela superfície dental que ocorra através da deposição de minerais na porção desmineralizada dos tecidos duros. Além de interromper o processo de desmineralização, este processo também repara as lesões cáries incipientes. Nas áreas remineralizadas, observa-se uma maior resistência à subseqüente desmineralização deste esmalte. (BARATIERI, 1985).

A estrutura mineral dentária está sujeita as mudanças do ambiente oral. A saliva, por apresentar cálcio e fosfato, exerce a função de proteger tanto o esmalte como a dentina. Entretanto, essa propriedade depende da variação do pH do meio bucal, de fatores relacionados à dieta e a conversão de açúcar em ácido pelo biofilme. Assim, a saliva consegue proteger o esmalte dentário até o pH 5,5 (pH crítico). Valores inferiores a este levam à solubilidade e dissolução do esmalte. Portanto, quando ocorre episódios de queda do pH para valores críticos ($4,5 < \text{pH} < 5,5$), ocorre a liberação de cálcio, fosfato e hidroxilas no ambiente bucal. Havendo íons de cálcio e fosfato disponíveis, o flúor presente (água fluoretada e/ou dentifício fluoretado) irá reagir com esses íons formando fluorapatita (FA), sendo depositada no esmalte dentário, promovendo uma redução na perda mineral através da remineralização

dentária. Esse mecanismo de ação depende da presença constante de flúor na cavidade bucal e o efeito depende da sua concentração. (CURY, 2001).

Caso não haja disponibilidade destes íons na saliva, esta reação não ocorrerá, havendo a formação da lesão inicial de cárie dentária, denominada mancha branca. Isto acontece quando não é realizada higiene bucal adequada, pois a desorganização do biofilme promovida pela escovação, associada ao dentifrício fluoretado, é fundamental para o controle do desenvolvimento e progressão da doença. (NYVAD, 2005).

Os indivíduos, quando submetidos ao tratamento com aparelho ortodôntico fixo, normalmente apresentam dificuldade na higienização dos dentes, condicionada pelo próprio aparelho, levando ao desenvolvimento de lesões iniciais de cárie devido ao acúmulo de biofilme. Este tipo de lesão tem se tornado um problema clínico importante. Além disso, tem sido relatado um aumento significativo na prevalência da severidade da desmineralização do esmalte após tratamento ortodôntico quando comparado a indivíduos não submetidos a este tipo de tratamento. (SUDJALIM et al., 2006).

Visando promover a remineralização do esmalte em todo e qualquer tipo de paciente, diversos métodos de aplicação de flúor tem sido utilizados, como o uso de bochechos com soluções fluoretadas, dentifrícios com fluor, géis e vernizes. (THYLSTRUP; FEJERSKOV, 1995).

2 OBJETIVOS

Neste trabalho serão apresentados os objetivos descritos a seguir.

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão de literatura a respeito de métodos de tratamento de lesões cariosas do tipo mancha branca desenvolvidas durante o tratamento ortodôntico, abordando sua etiologia, diagnóstico, prevalência e implicações clínicas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Interpretar os resultados da literatura, buscando quais métodos de tratamento encontram-se disponíveis e avaliar quais destes são mais eficazes na remineralização de manchas brancas de cárie.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Neste tópico será apresentada a revisão de literatura sobre a doença cárie associada ao tratamento ortodôntico fixo.

3.1 ETIOLOGIA DA DOENÇA CÁRIE

Este item abordará a etiologia da doença cárie, considerando as causas e o processo de desenvolvimento das lesões.

3.1.1 Doença multifatorial

A cárie dentária é uma doença crônica, infecciosa, transmissível e dependente da dieta do indivíduo, que produz a desmineralização das estruturas dentárias, sendo uma de suas principais características, o caráter multifatorial. (LIMA, 2007).

Isso significa que um único fator não pode ser apontado como agente etiológico da doença, mas sim que a ocorrência desta caracteriza-se pela interação de diversos fatores por determinado período. Em 1962, Keyes propôs uma tríade para explicar a etiologia da cárie dentária. Ele apontou três causas essenciais para a ocorrência da cárie que são hospedeiro, microbiota e substrato e afirmou que a interação destes três fatores resultaria na doença. (BÖNECKER et al., 2009).

Os fatores relacionados ao hospedeiro referem-se aos dentes e à saliva. Os dentes representam sítios onde o processo ocorre e a saliva constitui-se em um importante sistema de defesa do indivíduo contra a cárie. (BÖNECKER et al., 2009). Em pacientes com pouca quantidade de saliva, as propriedades mecânicas e de limpeza estão prejudicadas, o que resulta em diminuição na diluição e eliminação do açúcar, aumentando o risco de cárie. (NAUNTOFT; TENOVUO; LAGERLÖF, 2005).

Quanto à microbiota, estima-se que do total de células presentes no corpo, apenas 19% são humanas, sendo o restante, organismos que compreendem a microbiota residente do hospedeiro. A aquisição destas bactérias ocorre logo após o nascimento, aumentando sua diversidade durante os primeiros meses de vida e são importantes para o desenvolvimento da fisiologia normal do hospedeiro. A microbiota aumenta em diversidade até alcançar uma

situação estável, denominada comunidade clímax. Mudanças neste habitat podem levar ao desequilíbrio entre a microbiota residente e como consequência, pode haver aumento da predisposição à doença devido à formação do biofilme cariogênico. (MARSH; NYVAD, 2005). O biofilme é constituído por comunidades de microorganismos aderidos à superfície dentária, imersos em uma matriz extracelular. As bactérias mais fortemente associadas à cárie são os *Streptococcus mutans* (*S. Mutans*), considerados iniciadores das lesões, por serem altamente acidogênicos (produtores de ácidos) devido à sua capacidade de metabolizar a sacarose e produzir polissacarídeos extracelulares que favorecem sua aderência à superfície dentária, e os lactobacilos, associados a progressão de lesões cariosas. (BÖNECKER et al., 2009).

A composição da microbiota pode ser modificada por uma dieta (substrato) rica em carboidratos (sacarose), gerando um baixo pH, inibindo o crescimento de bactérias orais e favorecendo a formação das espécies acidúricas (capazes de manter o metabolismo mesmo em ambientes ácidos). O excesso de carboidratos pode ser estocado por algumas espécies na forma de polissacarídeo intracelular e ser metabolizado em ácidos. (NAUNTOFT; TENOVUO; LAGERLÖF, 2005).

Além da composição da dieta, a frequência da ingestão de açúcares e a consistência do alimento também são importantes. O estudo clássico de Vipeholm mostra a relação do consumo de açúcar com o aumento do incremento de cárie, onde o risco de cárie é maior se o açúcar é consumido numa forma aderente aos dentes. (GUSTAFSSON, 1954).

Além destes, fatores socioeconômicos e comportamentais, como uso de medicamentos, exposição a fluoretos e valorização da saúde também podem influenciar na prevalência de cárie. (BÖNECKER et al., 2009).

3.1.2 Processo bioquímico de desenvolvimento da doença

A cárie dentária pode ocorrer na superfície do dente onde o biofilme possa desenvolver-se ou manter-se estável por determinado período (BAELUM; FEJERSKOV, 2005) e depende da interação dos fatores acima descritos. No interior deste biofilme, a atividade metabólica da sacarose ocorre constantemente, resultando em diversas flutuações de pH, que alteram o equilíbrio entre o fluido do biofilme e o esmalte. Em função destas flutuações ocorre ganho ou perda de minerais pela superfície dentária conforme o pH aumenta ou diminui. (BAELUM; FEJERSKOV, 2005).

A saliva, por apresentar cálcio e fosfato, principais minerais componentes da estrutura cristalina dos dentes, protege naturalmente tanto o esmalte como a dentina. Entretanto, essa propriedade biológica da saliva é dependente do pH. (CURY, 2001).

Sob condições fisiológicas, a saliva e os fluidos do biofilme são supersaturados em relação à hidroxiapatita e fluorapatita, o que favorece o estado cristalino da hidroxiapatita do esmalte dentário. Quando o pH do meio circundante diminui, a solubilidade da apatita mineral do dente aumenta consideravelmente. Em geral a solubilidade da apatita aumenta 10 vezes com uma queda de uma única unidade de pH, tornando o mineral vulnerável ao ambiente ácido. (TEN CATE et al., 2005).

Assim, toda vez que o açúcar for ingerido, penetrará no biofilme dental onde será convertido em ácido, provocando uma queda instantânea do pH. Quando o pH de uma solução supersaturada é gradualmente diminuído, o ponto no qual a solução se torna apenas saturada em relação ao mineral é denominado “crítico”, correspondendo a valores inferiores a 5,5 para esmalte e 6,5 para dentina. Portanto, quando se atinge valores menores do que os considerados críticos para esmalte ou dentina, a solução torna-se subsaturada em relação às apatitas e como consequência estes tecidos perderão cálcio (Ca) e fosfato (P) sofrendo desmineralização. (CURY, 2001).

Se o pH retornar a valores acima de 5,5 ou 6,5 (devido à remoção do biofilme ou diminuição do consumo de açúcar, por exemplo), a perda mineral poderá ser interrompida ou mesmo, invertida em direção ao ganho de minerais. Ocorrerá a remineralização, caracterizada pelo retorno dos minerais a superfície dentária devido à volta ao estado de supersaturação dos fluidos em relação à hidroxiapatita.

Entretanto, a presença de flúor na cavidade oral interfere na dinâmica do processo de cárie, reduzindo a quantidade de minerais perdidos quando do fenômeno da desmineralização e ativando a quantidade repostada quando da remineralização salivar. (CURY, 2001).

Quando há flúor disponível, alguns íons hidroxila do cristal de hidroxiapatita podem ser substituídos por íons flúor, formando fluorhidroxiapatita e durante o processo de remineralização, ocorrerá precipitação deste novo mineral, o qual é menos solúvel ao ataque ácido do que a hidroxiapatita (TEN CATE et al., 2005), visto que o pH crítico para dissolução do esmalte remineralizado com fluorhidroxiapatita é 4,5.

Toda vez que o flúor tópico é utilizado, ocorre uma reação química com a estrutura mineralizada dos dentes, formando produtos que interferem com a posterior progressão da cárie. Destes produtos, o responsável pelo efeito do flúor tópico é um mineral tipo fluoreto de

cálcio (CaF₂), o qual funcionando como um reservatório, tentaria manter o flúor constante no meio para interferir com o desenvolvimento da cárie. (CURY, 2001).

A formação de CaF₂ depende do pH, sendo que a redução do pH do meio aumenta a quantidade de CaF₂ no esmalte. Quando ele se forma, a superfície do dente é coberta por cálcio, fosfato e proteínas da saliva, compondo uma proteção que retarda o padrão de dissolução do composto formado quando ocorre diminuição do pH, uma vez que nessa condição essa camada se solubiliza, tornando o CaF₂ um composto de liberação lenta de flúor. Mas, ao ser completamente dissolvido, seu efeito é perdido, sendo necessário repetir as aplicações tópicas de flúor de modo a manter os depósitos de CaF₂ no dente. (RODRIGUES; SANGLARD, 2009).

Em condições normais, a dissolução do CaF₂ origina altas concentrações de flúor na saliva, logo após aplicação tópica. Depois de alguns dias, entretanto, as concentrações voltam a níveis fisiológicos. (RODRIGUES; SANGLARD, 2009).

3.2 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DA CÁRIE DENTÁRIA

O esmalte dentário hígido é constituído de cristais de hidroxiapatita firmemente unidos, o que confere ao tecido uma aparência translúcida. Entre estes cristais existem espaços preenchidos por água e material orgânico, denominados intercrystalinos, os quais formam uma fina rede de microporos. (FEJERSKOV; NYVAD; KIDD, 2005).

O estágio inicial da cárie dentária caracteriza-se pela ampliação dos espaços intercrystalinos do esmalte, os quais contribuem para o aumento da porosidade da região, gerando modificações macroscopicamente visíveis após secagem com ar. Instaura-se, desta forma, a lesão de mancha branca distinguida clinicamente por alterações esbranquiçadas e opacas na superfície do esmalte, associadas ao acúmulo de biofilme na região, apresentando uma superfície rugosa à sondagem. (FEJERSKOV; NYVAD; KIDD, 2005).

Quando ocorre inativação da lesão observam-se mudanças nestas características. O esmalte passa a possuir uma coloração esbranquiçada ou pigmentada e uma superfície lisa e brilhante. (BÖNECKER et al., 2009).

3.3 DIAGNÓSTICO DE LESÕES CARIOSAS

O diagnóstico das lesões de cárie é realizado por meio de inspeção visual e tátil da superfície dentária.

O método de inspeção visual para a detecção de lesões de cárie baseia-se na busca por alterações físicas no elemento dental, tais como cavitação, presença de sombreamento, além de mudanças na translucidez e na textura do esmalte, indicadores da presença de perdas minerais. A avaliação destes indicadores pode determinar a atividade da lesão. (FILHO; SOUZA, 2011).

Para realizar este exame de forma correta é fundamental que seja realizada a limpeza e secagem da superfície, pois a presença de biofilme e saliva pode dificultar ou impedir a visualização das alterações do esmalte. (BÖNECKER et al., 2009).

Quando um dente saudável é seco com ar, o esmalte mantém a sua translucidez. Através da variação do meio nos espaços intercrystalinos, pode-se estimar a porosidade do esmalte. Por meio de jato de ar, obtém-se uma estimativa satisfatória da porosidade do esmalte ou da sua perda mineral. Além disso, o esmalte torna-se opaco (nível macroscópico), porque o esmalte poroso dispersa a luz mais do que o esmalte sadio. (PALMA et al., 2011). Isto ocorre devido à mudança do índice de refração (IR) no tecido.

Quando se examina a superfície molhada, os espaços intercrystalinos encontram-se preenchidos por água (IR=1.33), índice com valor muito próximo do apresentado pelos cristais de hidroxiapatita do esmalte, que possuem IR correspondente a 1.62, significando que apenas áreas maiores de desmineralização (com mais de 5% de poros) poderão ser observadas ao exame clínico. Entretanto, quando a superfície é seca com ar (IR=1.0) é possível identificar áreas menores de desmineralização, onde o volume de poros seja maior que 1%. Estas áreas caracterizam-se como alterações esbranquiçadas e opacas e devido à erosão da camada mais externa, o esmalte torna-se mais irregular. (FEJERSKOV; NYVAD; KIDD, 2005).

Para auxiliar no método visual, pode-se realizar inspeção tátil da superfície utilizando a sonda exploradora a fim de auxiliar na percepção da rugosidade do esmalte. No entanto, é necessário que este exame seja feito com bastante cautela para não resultar em alterações traumáticas irreversíveis, decorrentes da pressão exercida pelo operador. (BÖNECKER et al., 2009).

Em pacientes portadores de aparelhos ortodônticos, o diagnóstico destas lesões cariosas geralmente é feito somente após a remoção do aparelho. Utiliza-se o método de

diagnóstico visual realizado em superfícies limpas, secas e iluminadas para que seja possível a detecção precoce do processo cariioso. (PALMA et al., 2011).

Este método; porém, avalia somente presença ou ausência da lesão e sua atividade, não indicando o estágio da doença cárie. A fim de mensurar os estágios da cárie, um grupo de cariologistas, buscando criar um padrão no sistema de detecção de cárie, idealizou um sistema de avaliação clínica, baseado em sinais característicos, os quais classificariam as lesões de cárie e com isso facilitaria o planejamento do tratamento. Este sistema é denominado Sistema Internacional de Avaliação na Detecção de Cárie (ICDAS), e envolve seis estágios do processo cariioso, considerando desde alterações iniciais na translucidez do esmalte até grandes cavitações. (OLIVEIRA, 2009). Os estágios e respectivos códigos do ICDAS estão apresentados na tabela abaixo.

Tabela. Sistema Internacional de Avaliação na Detecção de Cárie (ICDAS)

Código	Sinais Clínicos
0	Superfície dentária íntegra
1	Mudança Inicial visível no esmalte
2	Mudança nítida visível no esmalte
3	Descontinuidade do esmalte, sem dentina visível
4	Sombreamento da dentina subjacente (sem cavitação da dentina)
5	Cavidade nítida com dentina visível
6	Cavitação extensa nítida com dentina visível

Fonte: ROBERTSON, 2011

Este Sistema Internacional de Avaliação na Detecção de Cárie (ICDAS) é aplicável a todos os pacientes; porém, para pacientes que estejam utilizando aparelho ortodôntico fixo, existe o índice modificado proposto por Ciâncio (*Bonded Bracket Index - BBI*), o qual é próprio para Ortodontia e avalia somente a quantidade de biofilme acumulada ao redor dos bráquetes, porém não é usado como instrumento diagnóstico para detecção de cárie. É aplicado apenas na face vestibular dos dentes, por ser esta a face de maior acúmulo de biofilme, após a instalação do aparelho ortodôntico fixo corretivo (ELIAS; PINZAN; BASTOS, 2006). Este índice segue os seguintes critérios:

- 0- ausência de placa;
- 1- presença de placa somente no bráquete;
- 2- presença de placa no bráquete e na superfície dentária, sem extensão gengival;
- 3- presença de placa no bráquete e na superfície dentária, com extensão para a papila;
- 4- presença de placa no bráquete e na superfície dentária, cobrindo parcialmente a gengiva;
- 5- presença de placa no bráquete e na superfície dentária, cobrindo totalmente a gengiva.

3.4 CÁRIE DENTÁRIA E APARELHOS ORTODÔNTICOS

A colocação dos aparelhos ortodônticos fixos dificulta a higiene adequada dos dentes, além de criar áreas de estagnação de placa. As superfícies irregulares das bandas, fios e outros acessórios também limitam naturalmente os mecanismos de autolimpeza, como o movimento da musculatura oral e saliva. O resultado disto é uma aceleração na taxa de acúmulo e maturação do biofilme, além de levar a uma queda de pH do biofilme e aumento da presença de hidratos de carbono. Essas mudanças no ambiente local favorecem a colonização de bactérias acidúricas, como *Streptococcus mutans* e *Lactobacilos*, podendo haver, durante o tratamento ortodôntico aumento em até cinco vezes no número de *S. mutans* presentes na cavidade oral. (SUDJALIM, 2006).

Este é um problema clínico relevante para pacientes portadores destes aparelhos. Diversos estudos mostram aumento da prevalência de manchas brancas após o tratamento ortodôntico, decorrentes do acúmulo de biofilme ao redor de bráquetes e sob as bandas, que sem a remoção adequada se tornam áreas de alto desafio cariogênico. (ØGAARD, 1989).

Gontijo, Cruz e Brandão (2007) afirmam que pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico estão expostos a um maior risco de desmineralização do esmalte. Os aparelhos estão diretamente colados à superfície do dente, aumentando a dificuldade para realizar uma higiene bucal adequada. Alguns dos acessórios comumente utilizados, tais como ganchos, elásticos e molas, também podem comprometer a remoção do biofilme dental. Assim, a incidência de lesões de manchas brancas pode ser significativamente maior entre os pacientes ortodônticos com má higiene bucal, como pode-se observar na figura 1 a presença de várias lesões de mancha branca em um paciente logo após a remoção do aparelho fixo.

Figura 1 – Manchas brancas de cárie imediatamente após remoção do aparelho fixo



Fonte: BISHARA; OTSBY, 2008

Øgaard, Rølla e Arends (1988) conduziram um ensaio clínico com o objetivo de investigar o desenvolvimento de lesões de cárie associadas à terapia ortodôntica com aparelho fixo. Neste ensaio, os autores selecionaram 5 pacientes que teriam os dentes pré-molares extraídos por motivos ortodônticos. Bandas desadaptadas foram cimentadas nestes dentes, que foram mantidos em boca por um período de 4 semanas (tempo no qual se desenvolveram as lesões de mancha branca), sem nenhum tipo de fluoreto ter sido utilizado. O conteúdo mineral dos espécimes foi determinado por meio de microrradiografia de contato e quantificado por uma técnica de microdensitometria e também foi realizada microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados mostraram que após a remoção das bandas, um biofilme espesso cobria a área experimental da superfície vestibular. Na maioria dos dentes a inspeção visual revelou alterações da superfície do esmalte vestibular que vão desde ligeira perda de translucidez a diferentes lesões de manchas brancas. Lesões cavitadas não foram observadas. Pela microdensitometria detectou-se extensa perda mineral do esmalte e a microrradiografia de contato apontou áreas de extensa dissolução neste tecido, estes resultados foram confirmados no exame ao MEV. A conclusão do estudo foi de que desmineralização do esmalte associada à terapia ortodôntica com aparelho fixo é um processo extremamente rápido causado por um elevado e contínuo desafio cariogênico no biofilme desenvolvido em torno de bráquetes e embaixo de bandas mal ajustadas.

3.5 PREVALÊNCIA DE MANCHA BRANCA EM PACIENTES ORTODÔNTICOS

O desenvolvimento de cáries, sob a forma das chamadas lesões de manchas brancas sobre as superfícies vestibulares é um efeito colateral grave do tratamento com aparelhos ortodônticos fixos. Estudos descobriram que 50% a 70% dos pacientes têm mancha branca após terapia com aparelho fixo. Estas lesões parecem ser muito resistentes à remineralização, por isso, muitos anos após a remoção do aparelho fixo, os pacientes ortodônticos ainda tem uma elevada prevalência destas lesões. No entanto, esta elevada prevalência pode ser devido ao alto desafio cariogênico predominante no biofilme em torno do aparelho ortodôntico. (ØGAARD, 2001).

Em pacientes ortodônticos, lesões de mancha branca ocorrem geralmente em torno da periferia da base do bráquete, em bandas soltas, e em áreas que são de difícil acesso através da escovação dos dentes e ainda não pode ser detectado facilmente por pacientes. A incidência destas lesões após o tratamento ortodôntico varia amplamente de 4,9% para 85% das superfícies dentárias. (DU et al., 2012).

Aproximadamente 50% dos pacientes ortodônticos apresentam clinicamente lesões de manchas brancas visíveis durante o período de tratamento ativo, que dura em média 2 anos, com lesões de superfície lisa aumentando até 50% em prevalência durante o tratamento. (GORTON; FEATHERSTONE, 2003; DU et al., 2012).

Willmot (2008) revisou a prevalência e distribuição de lesões de manchas brancas após tratamento ortodôntico. Este autor encontrou uma prevalência global de 18,5% de superfícies dentárias com manchas brancas, relatando que a percentagem média da área de superfície do dente afetado era de 1,6%.

Øgaard (1989) registrou a prevalência de lesões de manchas brancas na superfície vestibular de dentes de pacientes com 19 anos de idade. Foram examinados 51 pacientes ortodônticos (28 mulheres e 23 homens) e 47 indivíduos não tratados (19 mulheres e 28 homens). Solicitou-se aos pacientes realizar bochechos diários com uma solução de fluoreto de sódio 0,05% e usar um creme dental com flúor durante o período de tratamento ortodôntico. Os aparelhos ortodônticos foram removidos, em média, 5,7 anos após o início do tratamento. Após, foi realizado exame clínico das superfícies dentárias utilizando-se um sistema de escore de classificação de mancha branca de cárie. O autor concluiu que não houve diferença em relação aos escores de lesão de mancha branca encontrados entre meninos e meninas ou entre lados direito e esquerdo entre maxila e mandíbula. A mediana dos escores de manchas brancas foi significativamente maior no grupo ortodôntico do que no grupo não

tratado. Apenas 4% dos pacientes tratados ortodonticamente não tinham nenhuma lesão de mancha branca enquanto no grupo não tratado essa porcentagem aumentou para 15%. A maior prevalência de lesões de manchas brancas foi encontrada nos primeiros molares, caninos e pré-molares do grupo ortodôntico. Dos dentes anteriores, os incisivos laterais foram mais afetados do que os incisivos centrais. No grupo não tratado, foi observada maior prevalência nos primeiros molares e nos pré-molares inferiores. A alta prevalência de lesões de manchas brancas também foi observada nos pré-molares inferiores e caninos e sobre os incisivos laterais superiores, suportando achados de estudos anteriores. A explicação mais provável para esta observação é que os bráquetes são colocados mais próximos da margem gengival em função da forma anatômica destes grupos de dentes. Desta forma, a retenção do biofilme é aumentada e sua remoção ao longo da margem gengival torna-se mais difícil.

Este estudo demonstrou que pessoas tratadas ortodonticamente têm significativamente dentes com mais lesões detectáveis do que pessoas não tratadas. Lesões de manchas brancas desenvolvidas durante o tratamento ortodôntico representam, portanto, um problema de importância clínica, mesmo após cinco anos da conclusão do tratamento.

Willmot (2008) realizou uma revisão de literatura a respeito de cárie após tratamento ortodôntico, onde encontrou que algumas pesquisas encontraram resultados encorajadores, onde a prevalência para os dentes (em vez de superfícies dentárias) variou de 0% a 24%, não havendo diferença na prevalência da formação de lesão de mancha branca de cárie quando relacionada com o tempo total de duração do tratamento. E ao pesquisar a literatura sobre a distribuição por superfície dentária de lesões em esmalte após o tratamento ortodôntico, concluiu que pode ocorrer um aumento na incidência e gravidade das lesões de mancha branca no esmalte tanto na face vestibular quanto nas superfícies linguais dos dentes e que a maior prevalência das lesões ocorreu nos terços cervical e médio das coroas dos primeiros molares superiores e inferiores, incisivos laterais superiores e inferiores e caninos inferiores, e principalmente nas superfícies vestibulares.

Em um estudo realizado na China, verificou-se que 59,4% dos 165 pacientes que removeram o aparelho fixo tinham uma ou mais lesões de cárie relacionadas com o tratamento ortodôntico, e 12,5%, em média, das superfícies dentárias foram afetadas com lesões de mancha branca após colagem de bráquetes ortodônticos. Em geral, pacientes ortodônticos tiveram uma incidência significativamente maior de lesões de mancha branca em comparação com pacientes não-ortodônticos, apresentando até mesmo, problemas estéticos anos após o tratamento. (DU et al., 2012).

3.6 IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

As implicações clínicas relacionadas às lesões de mancha branca estão relacionadas às suas características clínicas, sendo que a aparência das lesões de mancha branca tem sido relatada de acordo com sua atividade, e a consequência do controle da doença pode ser vista por uma mudança de um aspecto calcário e áspero, caracterizando uma lesão ativa, para um aspecto brilhante e liso, correspondente a um estado de inatividade. (TORRES et al., 2011).

Muitas lesões incipientes continuarão a ser visíveis clínica e radiograficamente após a remineralização, pois a maior parte do sinal para detecção vem do corpo da lesão, onde as mudanças na dispersão da luz e radiolucidez são improváveis devido ao seu potencial de remineralização limitado. (TORRES et al., 2011).

Willmot (2008); Øgaard; Rølla e Arends (1988) alertaram para o tratamento de lesões de mancha branca visíveis em superfícies vestibulares com agentes de flúor concentrado. Afirmaram que a saliva possui capacidade remineralizadora relativamente rápida sem presença de fluoretos e que o tratamento com estes agentes impediriam a completa remineralização, levando à permanência da mancha decorrente da hipermineralização da superfície. Estas lesões mineralizadas, então, persistiriam ao longo da vida, apresentando uma cor branca, ou tornar-se castanho amarelado escuro ou de cor amarronzada, como resultado da captação de manchas exógenas. E caso não seja realizado tratamento das lesões de mancha branca, também alertaram para o risco de ocorrer cavitação, em decorrência da evolução da doença.

3.7 PREVENÇÃO E TRATAMENTO

Para prevenir a descalcificação e formação de manchas brancas de cárie, é necessário implementar um bom regime de higiene bucal, incluindo escovação com dentífrico fluoretado. Além disto, para pacientes com menor adesão a este regime também está indicado adição de bochechos com solução fluoretada. (MAXFIELD, 2012).

Este autor realizou um levantamento epidemiológico em que procurou avaliar a percepção de pacientes usuários de aparelho ortodôntico, pais, ortodontistas e dentistas clínicos, a respeito do significado, prevenção e tratamento das lesões de mancha branca. Os resultados mostraram que todos os grupos atribuíam a responsabilidade primária pela prevenção de lesões de manchas brancas aos próprios pacientes, e o dentista clínico geral

deveria ser responsável pelo tratamento destas lesões de mancha branca. Também demonstrou que os métodos mais comuns de prevenção foram escovação dos dentes (99%) seguido do uso do fio dental (62%) e bochechos com flúor (52%). Além disso, a maioria dos pacientes não se lembrava de receber instruções adequadas a respeito do processo de desenvolvimento da lesão de mancha (28%), apesar de terem recebido estas instruções. O estudo concluiu que de todos os grupos investigados os pacientes foram apontados como o grupo responsável pela prevenção de lesões de manchas brancas nos seus dentes e que a comunicação entre os grupos envolvidos precisaria melhorar para diminuir a incidência de lesões de manchas brancas na população portadora de aparelhos ortodônticos fixos.

Segundo Sudjalim (2006), existem diversas formas de prevenir e tratar manchas brancas, que podem incluir desde a educação do paciente para realização de uma correta higiene bucal e administração de fluoretos até o uso de CPP-ACP (fosfopeptídeo caseína-fosfato de cálcio amorfo) e até mesmo a utilização de laser de argônio. Defende ainda que o flúor, durante o tratamento ortodôntico, pode ser administrado de várias maneiras incluindo métodos tópicos (gel, bochecho, creme dental com flúor e verniz) ou adesivos fluoretados (materiais liberadores de fluoreto). O autor também destaca a importância da instrução de higiene e da limpeza realizada pelos profissionais, ressaltando que estas duas abordagens tem se mostrado eficazes na redução da descalcificação do esmalte.

3.7.1 Aplicação tópica de flúor gel (ATF)

A administração de flúor tópico também é amplamente utilizada como recurso para o tratamento das lesões cariosas incipientes, devido ao fato do fluoreto poder ser integrado na rede cristalina do esmalte dentário resultando numa estrutura que é mais resistente à dissolução pelos ácidos de origem bacteriana. Íons de fluor podem ser incorporados na estrutura do esmalte dos dentes pela substituição de grupos hidroxí ou pela redeposição de hidroxiapatita dissolvida como formas fluoretadas menos solúveis, como fluorapatita ou fluorhidroxiapatita. (SUDJALIM, 2006).

Para tratamento de manchas brancas de cárie é utilizado gel de flúor-fosfato acidulado (FFA) com concentração de 1,23% de fluoreto em ácido ortofosfórico a 0,1 M durante quatro minutos. Este tempo de aplicação e as recomendações de não beber água ou comer por até 30 minutos após a aplicação têm sido seguidos, embora não haja evidência da sua relevância anticárie. (PINTO, 2001).

O gel pode ser usado em moldeiras ou através de escovação sem necessidade de profilaxia prévia. Para a definição por uma das duas técnicas devem ser considerados os custos e aspectos operacionais inerentes a cada uma delas. Embora a necessidade de profilaxia prévia para a aplicação parece não ser relevante, essa deve ser considerada para grupos de alto risco de cárie, possibilitando a formação de reservatórios de F na superfície dental, e não só no biofilme dental. (BRASIL, 2009).

Splieth et al. (2011) conduziram um estudo observacional, durante 2 anos, com o objetivo de avaliar o efeito preventivo e remineralizante do gel de flúor de alta concentração em pacientes ortodônticos. Para participar do estudo, foram selecionados 221 pacientes portadores de aparelho ortodôntico fixo. Destes, 104 foram orientados a utilizar, em casa, gel de flúor 1,25% semanalmente (grupo teste); enquanto 117 não foram orientados a utilizar este produto (grupo controle). Antes de iniciar o estudo, todos os participantes foram submetidos ao exame de atividade de cárie (índice CPO-S) e observou-se que ambos possuíam valores semelhantes. Os pacientes foram acompanhados durante 2 anos e após foram solicitados a retornar para realização do exame final. Do total inicial de pacientes, apenas 152 retornaram para avaliação final, sendo 75 integrantes do grupo teste e 77, do grupo controle. O exame foi feito novamente e verificou-se que o principal efeito do uso de flúor foi a reversão de lesões incipientes ativas, visto que o número de lesões iniciais inativas aumentou. A conclusão do estudo mostra que a aplicação semanal de um gel de fluoreto em pacientes ortodônticos pode reduzir sua atividade de cárie, além de promover a inativação de lesões cariosas incipientes.

3.7.2 Bochechos

Uma revisão sistemática da literatura foi realizada com o objetivo de avaliar a eficácia do flúor na prevenção do desenvolvimento da lesão de mancha branca local durante o tratamento ortodôntico. A conclusão desta revisão mostrou que o uso diário de bochecho de fluoreto de sódio 0,05% ou o uso de cimento de ionômero de vidro para colagem de bráquetes pode reduzir a severidade da desmineralização do esmalte circundante aos aparelhos ortodônticos fixos. (BENSON et al, 2005)

Geiger et al. (1992) realizaram um estudo clínico a fim de determinar se o bochecho realizado com solução de fluoreto de sódio neutro 0,05% tinha influência sobre a formação de lesão de mancha branca associada a bráquetes ortodônticos. Neste estudo, 206 pacientes portadores de aparelho ortodôntico fixo receberam as seguintes orientações: bochechar 10 ml

de solução de fluoreto de sódio 0,05% diariamente antes de dormir, realizar este bochecho imediatamente após a escovação com um creme dental fluoretado e não comer ou beber durante 30 minutos após este procedimento. Após a remoção dos bráquetes, foi feito exame visual da superfície vestibular dos dentes para detecção de manchas brancas. Os resultados deste estudo mostraram a existência de uma relação significativa entre a dose utilizada e a resposta encontrada, pois aqueles que bochecharam pelo menos uma vez a cada dois dias tiveram menos lesões (21%) do que aqueles que enxaguaram menos frequentemente (49%). A partir destes achados, o autor concluiu que uma redução significativa na formação das lesões de manchas brancas de cárie durante a terapia ortodôntica, pode ser conseguida através do bochecho diário de 10 ml de uma solução de fluoreto de sódio neutro, mas que estes resultados somente serão alcançados se houver a colaboração do paciente.

3.7.3 Dentifrícios e higiene bucal

Um ponto fundamental do tratamento não invasivo da doença cárie é realizar um controle de biofilme adequado através da escovação com dentifrício fluoretado. A escovação atua sobre o crescimento do biofilme, enquanto a aplicação de flúor decorrente do uso do dentifrício retarda a progressão da lesão. (KIDD; NYVAD, 2005).

Segundo Treasure et al. (2001), os dentes devem ser escovados regularmente, pelo menos uma vez ao dia com dentifrício fluoretado, pois a qualidade da limpeza realizada parece ser mais importante do que a frequência com a qual esta é feita.

A escova ideal é aquela que promove eficiente limpeza e apresenta fácil acesso e manuseio pelo paciente de todas as superfícies dentais. (GEBRAN; GEBERT, 2002).

Cada paciente deve receber instruções de higiene individualizadas de seu cirurgião-dentista que irá adaptar as técnicas de escovação de acordo com cada caso.

Existem várias técnicas de escovação dentária, porém a mais indicada para pacientes ortodônticos é a de Bass, na qual a escova é aplicada com um ângulo de 45° em relação ao longo eixo do dente, sendo pressionada contra a gengiva marginal penetrando no sulco gengival e realizando um movimento vibratório de pequena amplitude. Na região lingual dos dentes anteriores, a escova é colocada em posição vertical para que se tenha um bom acesso da gengiva marginal. (FISCHER, 1999).

Para que se possa realizar o controle da progressão das manchas brancas de cárie é necessário aliar a realização de uma higiene bucal adequada ao uso do dentifrício fluoretado.

O flúor é o principal componente do dentifrício comprovadamente associado ao declínio da incidência de cárie. Segundo a portaria nº 22, de 20/12/89, as pastas fluoretadas podem possuir concentrações de flúor variando de 1000 a 1500 ppm, sendo estes os valores mínimo e máximo que são permitidos. (CHEDID et al., 2003).

Damle et al. (2010) realizaram um estudo *in situ* que buscou avaliar a eficácia dos dentifrícios fluoretados na remineralização de lesões iniciais de cárie utilizando medições de microdureza superficial e estudar, através de MEV as mudanças ocorridas no tecido. Para realização do estudo, 16 crianças de 12 a 16 anos de idade usaram um aparelho especialmente fabricado para este fim, que continha uma placa de esmalte que foi desmineralizada artificialmente durante 24 horas por dia, por um período de quatro semanas. As crianças foram divididas em dois grupos (A e B) e após uma semana de uso de dentifrício placebo por ambos os grupos, o grupo A iniciou o uso de dentifrício contendo 1000 ppm de flúor na forma de monofluorofosfato de sódio, enquanto o grupo B continuou a utilizar um placebo (duas vezes por dia durante 5 minutos por 21 dias). Foi realizado ensaio de microdureza de superfície e após, as lesões foram analisadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados apontaram que a recuperação da dureza média para o grupo experimental foi significativamente mais elevada do que no grupo controle ($P < 0,001$) e a análise realizada por MEV revelou que o fluoreto aumenta significativamente a remineralização de lesões iniciais de cárie. O estudo concluiu que o uso regular de dentifrícios fluoretados aumenta significativamente a remineralização de lesões de manchas brancas. A figura 2 ilustra o efeito do uso de dentifrício fluoretado nas fotografias de um paciente portador de diversas lesões de mancha branca algumas semanas após a remoção do aparelho ortodôntico fixo e após melhora nas condições de higiene bucal com consequente uso de dentifrício fluoretado.

Figura 2- (A e B) Lesões de mancha branca algumas semanas após a remoção do aparelho ortodôntico fixo. (C e D) Remineralização obtida após realização de escovação com dentífrício fluoretado.



Fonte: BISHARA; OTSBY, 2008

3.7.4 Verniz

Os vernizes fluoretados são geralmente usados para prover liberação de flúor para lugares específicos ou superfícies específicas na boca. Eles contêm altos níveis de flúor e são desenvolvidos de forma a endurecer sobre o dente, o que ajuda na sua retenção. (ELLWOOD; FEJERSKOV, 2005).

Também apresentam várias vantagens, como não serem afetados pela umidade, permanecendo aderidos ao esmalte durante um período significativo de tempo, além de sua utilização não requerer cooperação do paciente, o que é especialmente importante na prática ortodôntica, pois este é um dos problemas mais frequentes enfrentados pelo ortodontista. (GONTIJO; CRUZ; BRANDÃO, 2007).

Em estudo realizado por Gontijo, Cruz e Brandão (2007) foram avaliados os efeitos de uma aplicação de verniz fluoretado como método de prevenção da cárie dentária na clínica ortodôntica. A amostra deste estudo foi composta por 16 pré-molares humanos os quais seriam extraídos por motivos ortodônticos. Após realizar a colagem de bráquetes nos dentes, os pré-molares direitos (grupo teste) receberam uma única aplicação tópica de verniz de flúor,

enquanto os dentes do lado esquerdo (grupo controle) não receberam qualquer aplicação de verniz. A extração dos dentes foi feita após 28 dias e as amostras foram analisadas com um microscópio eletrônico de varredura (MEV) e o conteúdo de cálcio, fósforo e flúor foram avaliados por meio de espectrometria de raios X por dispersão de energia. Os resultados mostraram, através do MEV, o produto reacional (semelhante ao fluoreto de cálcio) decorrente da aplicação local. A espectrometria de raios X por dispersão de energia mostrou ainda ter havido maior teor de cálcio e flúor no esmalte tratado com verniz de flúor. Concluiu-se que o verniz fluoretado pode efetivamente conferir proteção ao esmalte dental, durante os desafios cariogênicos, tendo indicação para o emprego nos pacientes em tratamento ortodôntico.

A eficácia do verniz de flúor na reversão de lesões de manchas brancas após o término do tratamento ortodôntico fixo também foi avaliada por Du et al. (2012) em um ensaio clínico controlado e randomizado. Participaram do estudo, 110 pessoas portadoras de aparelho ortodôntico fixo com idade variando de 12 a 22 anos, as quais foram aleatoriamente distribuídas entre o grupo teste (grupo 1) ou o grupo controle (grupo 2). Na superfície dos dentes que apresentavam mancha branca de cárie, foi feita aplicação de verniz fluoretado (fluoreto de sódio a 5%, Duraphat, Colgate) ou solução salina a cada mês durante os primeiros 6 meses após a descolagem dos bráquetes. As superfícies vestibulares dos dentes foram avaliadas pela utilização de um DIAGNOdent pen (DD) no início do estudo e após 3 e 6 meses de acompanhamento. Após 6 meses somente 96 indivíduos com um total de 209 dentes (47 indivíduos e 104 dentes constituindo o grupo 1; 49 indivíduos e 105 dentes no grupo 2) continuaram participando. Os resultados mostraram que houve diferença estatisticamente significativa entre a leitura média dos dois grupos no terceiro mês ($P < 0,05$) e em seis meses de acompanhamento ($P < 0,01$). Os autores concluíram que a aplicação tópica de verniz de flúor é efetiva para tratar mancha branca de cárie após descolagem dos bráquetes.

3.7.5 Fosfopeptídeo caseína-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP)

Buscando potencializar o efeito da remineralização obtida por meio do dentifício fluoretado, foi desenvolvida uma pasta contendo um complexo de fosfopeptídeo caseína e fosfato de cálcio amorfo. O fosfopeptídeo caseína é uma proteína derivada do leite capaz de ligar íons cálcio e fosfato e estabilizá-los como fosfato de cálcio amorfo, permitindo a formação de pequenos grupos de CPP-ACP. Este complexo possui a propriedade de ligar-se

às superfícies da cavidade oral, auxiliando a manter um estado de supersaturação destes íons na superfície dos dentes (REYNOLDS, 1997). Dentifrícios fluoretados contendo CPP-ACP mostraram maior eficiência na remineralização do que produtos que tinham somente flúor na sua constituição, pois a união de flúor e CPP-ACP promove uma maior incorporação do flúor na superfície dentária na forma de fluorhidroxiapatita. (REYNOLDS, 2008).

Reynolds (2009) realizou uma revisão de literatura cujo objetivo era buscar evidências que suportassem o uso desta tecnologia como um adjuvante da utilização do flúor no tratamento não invasivo de lesões iniciais de cárie. Ele encontrou que produtos com CPP-ACP tem sido utilizados para inibir a desmineralização do esmalte e dentina e para promover a remineralização em vários estudos *in vitro* e *in vivo*. Além disso, encontrou que CPP-ACP tem retardado a progressão da cárie significativamente e promovido a regressão das lesões iniciais em estudos randomizados e ensaios clínicos controlados.

Bailey et al. (2009) conduziram um ensaio clínico randomizado, onde 45 participantes com 408 lesões de mancha branca foram examinados imediatamente depois do tratamento ortodôntico e foram divididos aleatoriamente em dois grupos de tratamento. O primeiro utilizou creme dental contendo 10% de CPP-ACP e o segundo, um dentifrício placebo. Os participantes foram instruídos a aplicar as pastas duas vezes por dia durante 12 semanas após os procedimentos de higiene normais (os participantes receberam dentifrícios contendo 1000 ppm de F na forma de NaF). As lesões foram avaliadas em 4, 8 e 12 semanas e receberam pontuações para gravidade e atividade de acordo com o Critério ICDAS II. Ao fim de 12 semanas, 31% das lesões classificadas como código 2 (ponto branco visível quando molhado) e 3 (perda de integridade da superfície do esmalte) do ICDAS II tinham regredido com o CPP-ACP em comparação com o tratamento com placebo. Concluiu-se que as lesões de mancha branca regrediram significativamente em pacientes tratados com CPP-ACP após remoção do aparelho ortodôntico fixo.

Outro estudo realizado por Morgan et al. (2008) comparou o efeito do CPP-ACP contido em gomas de mascar na progressão e regressão de cáries proximais. Para este estudo foram selecionados 2.720 indivíduos, que foram divididos aleatoriamente em dois grupos. Os dois grupos receberam uma goma de mascar sem açúcar; porém, a goma fornecida ao grupo teste continha, adicionados em sua composição, 54 mg de CPP-ACP. Os indivíduos foram então, instruídos a mascar a goma 3 vezes por dia durante 10 minutos. Radiografias interproximais digitais foram tiradas no início do estudo e após 24 meses, sendo utilizadas para detectar lesões cariosas tanto em esmalte quanto em dentina e avaliar a progressão ou regressão da doença. Os resultados mostraram que no grupo teste houve uma redução de 18%

na progressão da cárie. O estudo concluiu que a goma de mascar contendo 54 mg de CPP-ACP, além de aumentar a regressão, retarda significativamente a progressão da doença em um período de 24 meses.

Andersson et al. (2007) investigaram e compararam os efeitos de um creme dental contendo CPP-ACP e bochechos de flúor na regressão de lesões de manchas brancas de cárie após remoção de bráquetes ortodônticos. Os autores concluíram que ambos os regimes poderiam promover a regressão da mancha branca após a descolagem dos bráquetes, mas ao utilizar-se a avaliação visual obteve-se um resultado esteticamente mais favorável no grupo que foi tratado com dentifrício contendo CPP-ACP.

Pode-se observar na figura 3 a aparência dos dentes apresentando manchas brancas de cárie, logo após a descolagem de bráquetes ortodônticos, e após 1, 4 e 12 semanas de tratamento com creme dental contendo CPP-ACP, demonstrando a melhora na estrutura e estética das lesões de mancha branca. (WILLMOT, 2008)

Figura 3 - (A) Logo após descolagem dos bráquetes. (B) Após 1 semana de tratamento com CPP-ACP. (C) Após 4 semanas de tratamento com CPP-ACP. (D) Após 12 semanas de tratamento com CPP-ACP.



Fonte: WILLMOT, 2008

3.7.6 Laser

O laser de argônio pode ser uma alternativa para tratamento de lesões de mancha branca. Tem sido relatado que a exposição do esmalte dentário à irradiação do laser de

argônio resulta em alteração nas características de sua superfície, devido à criação de microespaços que estabilizam os íons durante o ataque ácido ao invés de permitir sua perda para os fluidos orais. O laser de argônio pode ser utilizado para evitar a descalcificação do esmalte, alterando sua estrutura cristalina. O cálcio disponível, os íons fosfato e o flúor na saliva podem precipitar nestes microespaços, aumentando a resistência do esmalte à desmineralização e a absorção de minerais da saliva. (SUDJALIM et al., 2006).

Além de diminuir a desmineralização do esmalte e a perda da estrutura dental, o tratamento a laser pode reduzir o pH crítico para um valor de 5,0. (FOX et al., 1992).

Noel et al. (2003) conduziram um estudo *in vitro* com o objetivo de determinar os efeitos de uma exposição de cinco segundos ao laser de argônio sobre a resistência ao cisalhamento de união, além de avaliar os efeitos de uma exposição de cinco e dez segundos na desmineralização do esmalte ao redor de bráquetes ortodônticos após exposição a um processo de indução de cárie artificial. Uma amostra de 60 molares humanos foram preparados para avaliar a capacidade do laser na inibição da desmineralização do esmalte ao redor de bráquetes ortodônticos. Os dentes foram divididos em três grupos iguais, onde a polimerização da resina foi realizada de diferentes formas (irradiação com laser de argônio por 10 segundos e cinco segundos ou fotopolimerizados por 40 segundos, constituindo o grupo controle). Após remoção dos bráquetes, foi feita análise visual das manchas brancas formadas através da utilização de uma escala desenvolvida por Geiger, a qual é embasada na inspeção visual e na evidência de rugosidade ou cavitação do esmalte. Os dentes foram, então, seccionados e foi realizada microscopia de luz polarizada. Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa na profundidade da lesão quando se comparou os grupos entre si, porém houve uma redução de 15% e 22% na profundidade da lesão no grupo de 5 e 10 segundos irradiados com laser, respectivamente. E os resultados também apontaram que o laser de argônio economizaria uma quantidade significativa de tempo de cadeira clínica além de possivelmente conferir uma maior resistência à desmineralização no esmalte.

Porém, Elaut e Wehrbein (2004) realizaram um ensaio clínico prospectivo onde os efeitos do laser de argônio e do fotopolimerizador convencional foram comparados quanto à taxa de falha na colagem do bráquete e incidência de descalcificação do esmalte. Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas entre os métodos de polimerização na incidência de descalcificação e no acúmulo de biofilme.

3.7.7 Cimentos Liberadores de Flúor

A maioria dos regimes de flúor adotados atualmente, como a combinação de dentifrício fluoretado (1100 ppm de fluoreto) com uso de enxaguatório bucal (fluoreto de sódio 0,05%), tem sido utilizados para reduzir ou evitar as lesões de mancha branca em pacientes ortodônticos. Porém, estes métodos exigem colaboração e compromisso por parte dos pacientes, sendo necessário o cumprimento das orientações fornecidas pelos profissionais a respeito do uso dos produtos fluoretados. Uma taxa de adesão de apenas 13% foi obtida a partir de pacientes aos quais foi solicitado uso de um bochecho diário com flúor para diminuir o risco de cárie. (GORTON; FEATHERSTONE, 2003).

Para evitar esses problemas de adesão ao tratamento, os fabricantes tem incorporado flúor em cimentos para colagem ortodôntica a fim de ajudar a prevenir ou reduzir a cárie nas áreas ao redor dos bráquetes. Há 2 classes principais de material de colagem ortodôntico disponível: resina composta e ionômero de vidro, sendo que apenas o último tem se mostrado bem sucedido na liberação do flúor incorporado, em estudos *in vitro*. (BANKS; BURN; O'BRIEN, 1997; SUDJALIM, 2006).

Gorton e Featherstone (2003) realizaram um ensaio clínico a fim de avaliar se o flúor liberado pelo cimento de ionômero de vidro inibiria a formação de lesões de mancha branca em torno de aparelhos ortodônticos fixos. Foram selecionados pacientes entre 11 e 18 anos de idade, que necessitavam extrair 2 ou mais primeiros pré-molares. Bráquetes foram colados em 2 primeiros pré-molares de 21 pacientes selecionados consecutivamente de forma randomizada. No grupo teste, composto por 11 pacientes, foi feita colagem do bráquete com cimento com capacidade de liberação de flúor (ionômero de vidro) enquanto no grupo controle (10 pacientes) a colagem foi feita com resina composta (sem flúor). Também foi realizada coleta de saliva 8 vezes até o momento da extração dos dentes para análise do conteúdo de flúor. Após 4 semanas, os dentes foram extraídos e foi realizado teste de microdureza. Os resultados mostraram que no grupo controle houve maior descalcificação, havendo menor perda mineral no grupo colado com ionômero de vidro, porém não houve diferença significativa entre o grupo teste e o controle para níveis intra-orais de flúor na análise da saliva. Estes resultados indicam que a utilização de cimento de ionômero de vidro para a colagem de bráquetes ortodônticos inibiu com sucesso a cárie *in vivo*. Este efeito cariostático foi localizado na área em torno dos bráquetes e foi estatisticamente significativo após 4 semanas, indicando que este cimento aumenta os níveis de flúor apenas a nível local e não em toda a boca.

3.7.8 Selantes

Vários métodos para controle e/ou diminuição da desmineralização de esmalte que não necessitam da colaboração do paciente estão descritos na literatura, entre eles temos os selantes.

Estudos recentes determinaram que selantes que liberam flúor como o *ProSeal*, (*Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL*) e o *Light Bond*™ (*Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL*) são capazes de liberar íons de flúor durante 17 semanas, porém a taxa de liberação de flúor decai após as 3 primeiras semanas. Embora estas taxas possam ser consideradas baixas, os autores sugeriram que, mesmo sub-níveis de fluoretos podem ter um impacto significativo sobre o processo de remineralização das lesões de manchas brancas de cárie. Além disso, o selante ProSeal forma uma barreira mecânica entre o biofilme e a superfície do esmalte abaixo e ao redor dos bráquetes ortodônticos. (BISHARA; OSTBY, 2008).

Heinig e Hartmann (2008) realizaram um estudo que avaliou a eficácia de um selante (*Light Bond*™ *Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL*), cuja sequência de aplicação é mostrada na figura 4, na prevenção da descalcificação durante o tratamento ortodôntico fixo. Foram selecionados 78 pacientes com idades entre 11,6 e 39,5 anos, os quais foram examinados quanto a sinais de descalcificação 3 meses após a remoção do aparelho ortodôntico fixo. A superfície vestibular dos dentes foi subdividida em quatro zonas a fim de quantificar a desmineralização na área afetada e a severidade da descalcificação. As áreas que apresentavam desmineralização prévia à realização do estudo foram excluídas com base em evidências fotográficas. Os resultados mostraram que em pacientes nos quais foi aplicado selante nas superfícies vestibulares dos dentes, ocorreu uma redução na severidade das áreas afetadas pela descalcificação. O estudo concluiu que o selante utilizado auxiliou tanto na prevenção quanto na redução da incidência de desmineralização do esmalte, além de aumentar a adesão do bráquete à superfície dentária.

FIGURA 4 – Sequência de aplicação do selante *Light Bond*™ em paciente ortodôntico. (A) condicionamento ácido das superfícies dentárias e aplicação do selante com microbrush. (B) selante após fotopolimerização. (C) Dentes com selante e aparelho ortodôntico colocado.



Fonte: HEINIG E HARTMANN, 2008

Buren et al. (2008) realizaram um estudo *in vitro* com o propósito de avaliar a eficácia do selante ProSeal (*Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL, USA*) na inibição da desmineralização do esmalte. Neste estudo, foram utilizados 32 molares extraídos, que foram divididos em 4 grupos. Cada grupo recebeu um dos seguintes tratamentos: verniz fluoretado, selante resinoso sem carga, selante resinoso com carga (ProSeal) ou nenhum tratamento (grupo controle). Os dentes foram submetidos à escovação simulada seguida por desafio ácido durante 96 horas. Posteriormente foram examinados macroscopicamente e seccionados para análise quantitativa com microscopia de luz polarizada. Os resultados mostraram que apesar de todos os tratamentos reduzirem a profundidade da lesão em comparação com o grupo controle, o selante ProSeal apresentou um desempenho significativamente melhor, diminuindo a profundidade da lesão em 97% em comparação com o controle e inibindo a formação da lesão em 3 amostras. Concluiu-se que o uso do selante ProSeal é um método eficaz na prevenção da desmineralização do esmalte.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento das lesões de mancha branca de cárie em pacientes portadores de aparelhos ortodônticos fixos tem se mostrado um problema de grande importância clínica, considerando a alta prevalência apontada pela literatura, considerada em torno de 50%.

Entre os métodos de prevenção pesquisados, destacam-se a escovação com dentifício fluoretado e o uso de bochechos com flúor como os mais comumente utilizados pelos pacientes.

Os estudos mostram que a remoção do biofilme associado ao uso do dentifício fluoretado aumenta significativamente a remineralização das lesões, devendo-se adequar a técnica de escovação de acordo com as necessidades de cada paciente. Quanto ao uso de bochechos fluoretados a literatura aponta que o uso diário de 10 ml de solução de fluoreto de sódio neutro 0,05% reduz a formação de lesões de mancha branca durante o tratamento ortodôntico. Entretanto, como estes métodos exigem colaboração dos pacientes, podem não produzir os efeitos esperados, em decorrência de que os pacientes podem não cumprir corretamente as orientações dadas pelo profissional.

Nestes casos, é recomendado o uso de outros produtos fluoretados, que não requeiram a colaboração do paciente, como laser, cimentos e selantes liberadores de flúor, sendo estes métodos aplicados no momento da colocação do aparelho ortodôntico fixo.

Para realizar tratamento das lesões de mancha branca de cárie, a literatura remete aos seguintes métodos, aplicação tópica de flúor gel, aplicação de verniz de flúor e uso de produtos contendo CPP-ACP, além da escovação com dentifício fluoretado.

A aplicação tópica de flúor gel 1,23% semanalmente mostrou-se um método eficaz no tratamento de lesões cariosas incipientes, reduzindo a atividade de cárie por meio da inativação das lesões. Porém, alguns autores alertam que o uso de produtos com altas concentrações de flúor deve ser realizado de forma cuidadosa, a fim de evitar a hipermineralização da superfície do esmalte, que resultaria em manchas de cor branca, ou até mesmo amarronzadas, em função da captação de manchas exógenas, prejudicando a estética proporcionada pelo tratamento ortodôntico.

Os vernizes foram considerados o melhor método de tratamento, por possuírem vantagens como não ser afetados pela umidade, apresentar alta retenção, além de sua aplicação poder ser concentrada apenas na lesão. Todavia, em função de sua coloração amarelada, são considerados antiestéticos, tendo seu uso restrito a região posterior.

O CPP-ACP, todavia, é uma proteína que tem sido utilizada como adjuvante no tratamento realizado com flúor, pois auxilia tanto na inibição da desmineralização quanto na promoção da remineralização do esmalte, sendo o método que menos prejudica a estética dos dentes.

Portanto, de acordo com a revisão realizada, pode-se concluir que esta embasa todos os métodos supracitados como eficazes na remineralização de lesões incipientes de cárie no esmalte dentário e que os métodos mais utilizados para tratamento da mancha branca são aplicação de flúor gel e de verniz fluoretado. O uso de CPP-ACP também é eficaz no tratamento, parecendo melhorar a aparência estética da mancha branca. Quanto aos métodos disponíveis para prevenção, encontrou-se que o uso de dentifrícios e bochechos fluoretado são eficazes, mas por exigirem colaboração do paciente estas terapias podem não produzir os efeitos esperados. Nestas situações, indica-se o uso de selantes, cimentos de ionômero de vidro e laser no momento da colagem do aparelho ortodôntico fixo a fim de evitar a descalcificação do esmalte.

REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, A. et al. Effect of a dental cream containing amorphous cream phosphate complexes on white spot lesion regression assessed by laser fluorescence. **Oral Health Prev. Dent.**, New Malden, v. 5, no.3, p. 229-233, 2007 [abstract].
- BAELUM, V; FEJERSKOV, O. Diagnóstico da cárie dentária: um momento de reflexão a caminho da intervenção? In: FEJERSKOV, O; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico**. São Paulo: Santos, cap 6, p. 101-110, 2005.
- BAILEY, D.L. et al. Regression of post-orthodontic lesions by a remineralizing cream. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 88, no.12, p. 1148-1153, 2009 [abstract].
- BANKS, P. A.; BURN, A.; O'BRIEN, K. A clinical evaluation of the effectiveness of including fluoride into an orthodontic bonding adhesive. **Eur. J. Orthod.**, London, v. 19, no. 4, p. 391-395, aug. 1997.
- BARATIERI, L.N.; MONTEIRO, J. S.; ANDRADA, M.A.C. Remineralização de lesões cáries incipientes. **RGO**, Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 185-189, jul./set. 1985.
- BENSON, P.E. et al. Fluorides, orthodontics and demineralization: a systematic review. **J. Orthod.**, Oxford, v. 32, no. 2, p. 102-114, june 2005.
- BISHARA, S.E; OTSBY, A.W. White spot lesions: formation, prevention, and treatment. **Semin Orthod**, Philadelphia, v. 14, no. 3, p. 174-182, sep. 2008.
- BÖNECKER, M. et al. Cariologia. In: GUEDES-PINTO, AC; BÖNECKER, M; RODRIGUES, CRMD. **Fundamentos de odontologia: odontopediatria**. São Paulo: Santos, cap 7, p. 133-146, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia de recomendações para o uso de fluoretos no Brasil**. Brasília, DF, 2009. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: <http://cfo.org.br/wp-content/uploads/2012/01/livro_guia_fluoretos.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2012.
- BUREN, J.L. et al. Inhibition of enamel demineralization by an enamel sealant, Pro Seal: an in-vitro study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 133, no. 4, p. S89-94, apr. 2008.
- CHEDID, S. J. et al. Flúor-Uso interno. In: GUEDES-PINTO, A.C. **Odontopediatria**. São Paulo: Santos, cap 25, p. 383-431, 2003.
- CURY, J.A. Uso do flúor e controle da cárie como doença. In: BARATIERI, L. N. et al. **Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades**. São Paulo: Ed. Santos, p. 33-68, 2001.
- DAMLE, S.G. et al. Evaluation of Ability of Dentifrices to Remineralize Artificial Caries-Like Lesions. **Dent. Res. J. (Isfahan)**, Isfahan, v. 7, no. 1, p. 12-17, Winter 2010.

DU, M. et al. Randomized controlled trial on fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. **Clin. Oral Investig.**, Berlin, v. 16, no. 2, p. 463-468, 2012.

ELAUT, J.; WEHRBEIN, H. The effects of argon laser curing of a resin adhesive on bracket retention and enamel decalcification: a prospective clinical trial. **Eur. J. Orthod.**, London, v. 26, no. 5, p. 553-560, oct. 2004.

ELLWOOD, R.; FEJERSKOV, O. Uso clínico de flúor. In: FEJERSKOV, O.; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico**. São Paulo: Santos, cap 13, p. 189-219, 2005.

FEJERSKOV, O; NYVAD, B; KIDD, E. Características clínicas da cárie dentária. In: FEJERSKOV, O; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico**. São Paulo: Santos, cap 5, p. 71-96, 2005.

FILHO, J.C.B.L.; SOUZA, T.R. Métodos de detecção de cárie: do tradicional às novas tecnologias de emprego clínico. **Rev. odontol. Univ. Cid. São Paulo**. Cidade, v. 23, n. 3, p. 253-265, set.-dez. 2011.

FISCHER, R.G. et al. Controle mecânico e químico do biofilme dental. In: TUNES, U.R.; RAPP, G.E. **Atualização em periodontia e implantodontia**. São Paulo: Artes Médicas, cap 1, p. 3-15, 1999.

FOX, J.L. et al. Initial dissolution rate studies on dental enamel after CO2 laser irradiation. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 71, no. 7, p. 1390-1398, july 1992.

GEBRAN, M. P.; GEBERT, A.P.O. Controle químico e mecânico de placa bacteriana. **Tuiuti: Ciência e Cultura**, Curitiba, n. 26, p. 45-58, jan. 2002.

GEIGER, A.M. et al. Reducing white spot lesions in orthodontic populations with fluoride rinsing. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 101, no. 105, p. 403-407, may 1992.

GONTIJO, L; CRUZ, R.A.; BRANDÃO, P.R.G. Dental enamel around fixed orthodontic appliances after fluoride varnish application. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 18, no. 1, p. 49-53, 2007.

GORTON, J.; FEATHERSTONE, J.D.B. In vivo inhibition of demineralization around orthodontic brackets. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 123, no. 1, p. 10-14, 2003.

GUSTAFSSON, B. E.; QUENSEL, C. E.; LANKE, L. S.; LUNDQUIST, C.; GRAHNÉN, H.; BONOW, B. E.; KRASSE, B. The Vipeholm dental caries study: the effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. **Acta Odontol Scand**, v. 11, p. 332-364, 1954.

HENIG, N.; HARTMANN, A. Efficacy of a sealant. **J. Orofac. Orthop.**, München, v. 63, no. 3, p 154-167, may 2008.

KIDD, E. A. M.; NYVAD, B. Controle de cárie dentária para cada paciente. In: FEJERSKOV, O; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico**. São Paulo: Santos, cap 20, p. 303-312, 2005.

LIMA, JO. Cárie Dentária: um novo conceito. **Rev. dent. press ortodon. ortoped. facial**, Maringá, v. 12, n. 6, p. 119-130, nov.-dez. 2007.

MARSH, P.D.; NYVAD, B. A microbiota oral e biofilmes formados sobre os dentes. In: FEJERSKOV, O; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico**. São Paulo: Santos, cap 3, p. 29-47, 2005.

MAXFIELD, B.J. et al. Development of white spot lesions during orthodontic treatment: perceptions of patients, parents, orthodontists, and general dentists. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 141, no. 3, p. 337-344, mar. 2012.

MORGAN, M. V. et al. The anticariogenic effect of sugar-free gum containing cpp-acp nanocomplexes on approximal caries determined using digital bitewing radiography. **Caries Res.**, New York, v. 42, no. 3, p. 172-184, apr 2008.

NAUNTOF.T., B; TENOVUO, J.O.; LAGERLÖF, F. Secreção e Composição da Saliva. In: FEJERSKOV, O; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico**. São Paulo: Santos, cap 2, p. 7-26, 2005.

NOEL, L.; REBELLATO, J.; SHEATS, R.D. The effect of argon laser irradiation on remineralization resistance of human enamel adjacent to orthodontic brackets: an in vitro study. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 73, no. 3, p. 249-258, june 2003.

NYVAD, B. O papel da higiene bucal. In: FEJERSKOV, O; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico**. São Paulo: Santos, cap 11, p. 171-177, 2005.

OLIVEIRA, S.P. **Avaliação de cáries proximais por meio da microtomografia, tomografia cone beam e radiografias digitais**. P. 16. Dissertação (Doutorado em Diagnóstico Bucal- Radiologia e Semiologia). Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

ØGAARD, B. et al. Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 120, n. 1, p. 28-35, sep. 2001.

ØGAARD, B. Orthodontic appliances and enamel demineralization: Part 1. Lesion development. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 94, no.1, p. 68-73, july 1988.

ØGAARD, B. Prevalence of white spot lesions in 19-years-old: a study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 96, no. 5, p. 423-427, nov. 1989.

PALMA, A.B.O. et al. Método fotográfico para diagnóstico de lesões de cárie em superfície lisa. **RGO**, Porto Alegre, v.59, n. 3, p. 397-403, jul./set. 2011.

PINTO, V. G. Saúde Bucal Coletiva. 4. ed. São Paulo: Santos, 2001.

REHDER, F.C. et al. Potential agents to control enamel caries-like lesions. **J Dent**, Bristol, v. 37, no. 10, p. 786-790, oct. 2009.

REYNOLDS, E.C. Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence? **Aust. Dent. J.**, v. 53 no. 3, p. 268-273, sep. 2008.

REYNOLDS, E.C. Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate: The Scientific Evidence. **Adv. Dent. Res.**, Washington, v. 21, p. 25-29, aug. 2009.

REYNOLDS, E.C. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. **J. Dent. Res.**, v. 76, no. 9, p. 1587-1595, sep. 1997.

ROBERTSON, MA. et al. MI Paste Plus to prevent demineralization in orthodontic patients: A prospective randomized controlled trial. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 114, no. 5, p. 661-667, 2011.

RODRIGUES, C; SANGLARD, L.F. Flúor. In: GUEDES-PINTO, AC; BÖNECKER, M; RODRIGUES, CRMD. **Fundamentos de odontologia: odontopediatria**. São Paulo: Ed. Santos, cap 11, p. 203-226, 2009.

SPLIETH, C.H. et al. Caries-preventive and remineralizing effect of fluoride gel in orthodontic patients after 2 years. **Clin. Oral Investig.**, Berlin, 2011. Disponível em: < <http://www.springerlink.com/content/0h851343u22qh677/fulltext.pdf>> acesso em: 08 jun. 2012. (DOI: 10.1007/s00784-011-0637-5)

SUDJALIM, T.R.; WOODS, M.G.; MANTON, D.J. Prevention of white spot lesions in orthodontic practice: a contemporary review. **Aust. Dent. J.**, Sidney, v. 51, no. 4, p. 284-289, mar. 2006.

TEN CATE, J.M. et al. Interações químicas entre o dente e os fluidos orais. In: FEJERSKOV, O; KIDD, E. **Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico**. São Paulo: Santos, cap 4, p. 49-68, 2005.

THYLSTRUP, A; FEJERSKOV, O. **Cariologia clínica**. 2. ed., São Paulo: Ed. Santos, 1995.
TORRES, C.R.G. et al. Effect of caries infiltration technique and fluoride therapy on the colour masking of white spot lesions. **J. Dent.**, Bristol, v. 39, no. 3, p. 202-207, mar. 2011.

TREASURE, E. et al. Factors associated with oral health: a multivariate analysis of results from the 1998 Adult Dental Health survey. **Br. Dent. J.**, London, v. 190, no. 2, p. 60-68, jan. 2001.

WILLMOT, D. White spot lesions after orthodontic treatment. **Semin. Orthod.**, Philadelphia, v. 14, n. 3, p. 209-219, sep. 2008.