

Sara Figueiredo Gonçalves

Cárie Dentária Associada ao Tratamento Ortodôntico Fixo

Universidade Fernando Pessoa  
Faculdade de Ciências da Saúde

2017



Sara Figueiredo Gonçalves

Cárie Dentária Associada ao Tratamento Ortodôntico Fixo

Dissertação apresentada à Universidade  
Fernando Pessoa como parte dos  
requisitos para a obtenção do grau de  
Mestre em Medicina Dentária

---

## **Resumo**

A ortodontia proporciona melhoria estética e oclusão adequada, no entanto constitui risco de conduzir a cáries dentárias. Os dispositivos ortodônticos acarretam a retenção de placa bacteriana e dificultam a higienização adequada das superfícies dentárias.

Os objectivos desta revisão consistem em averiguar a prevalência da doença de cárie no paciente ortodôntico, considerando os factores de risco associados à introdução deste e as alterações decorrentes no meio oral e assim como os métodos preventivos e tratamentos.

Para a sua realização foram utilizados livros e artigos científicos pelos motores de busca: Pubmed, ResearchGate, Scielo e B-on.

Palavras-chave: “cárie dentária”, “desmineralização”, “tratamento ortodôntico fixo”, “diagnóstico”, “prevalência”, “prevenção”, “tratamento”

## **Abstract**

The orthodontic treatment provides aesthetics improvements and correct dental occlusion, however it promotes an higher risk of dental caries. Orthodontics appliances lead to plaque retention and hamper an effective hygiene of dental surfaces.

The aims of this review are to determine the prevalence of caries lesions in the orthodontic patient, considering the risk factors associated with the introduction of orthodontic appliances resulting in changes of the oral environment, as well as preventive methods and treatments.

For the realization of this review were used books and scientific articles by search engines: Pubmed, ResearchGate, Scielo and B-on.

Keywords: "dental caries", "demineralization", "fixed orthodontic treatment", "diagnosis", "prevalence", "prevention", "treatment"

## **Dedicatória**

À minha família, pais, irmão e avós pelo constante apoio e encorajamento durante todo o percurso académico.

## **Agradecimentos**

À minha família, a quem devo todas as minhas conquistas!

Aos meus amigos, que levo para a vida, pelo fiel apoio e paciência que partilharam comigo ao longo desta jornada.

À minha orientadora, Mestre Maria Gabriel Queirós, pela disponibilidade, rigor e simpatia que contribuíram para a realização deste trabalho.

## Índice

Índice de Tabelas .....	ix
Lista de Siglas e Abreviaturas .....	x
I – Introdução.....	1
II - Materiais e Métodos .....	2
III – Desenvolvimento .....	2
1 - Cárie Dentária .....	2
1.1 – Etiologia .....	2
1.2 – Diagnóstico.....	3
2 - Factores de Risco com a Introdução do Tratamento Ortodôntico Fixo .....	4
2.1 – Dispositivos dos aparelhos Otodônticos Fixos.....	4
2.2 – Hospedeiro.....	5
2.3 - Bactérias Cariogénicas .....	6
3 - Epidemiologia de Lesões de Cárie em Ortodontia Fixa.....	7
3.1 - Prevalência de lesões de cárie .....	7
3.2 - Dentes mais afetados.....	8
3.3 - Predominância no Género .....	8
4 - Prevenção .....	8
5 – Tratamento.....	12
IV – Discussão.....	14
V – Conclusão .....	15
VI – Bibliografia.....	16

**Índice de Tabelas**

Tabela 1. Códigos para a detecção de lesões de cárie por superfície ..... 4

Tabela 2. Estudos clínicos que avaliaram a prevalência de lesões de cárie, baseando-se no índice ICDAS ..... 7

Tabela 3. Estudos que avaliaram a variação da prevalência de lesões de cárie segundo o género ..... 8

Tabela 4. Estudos clínicos in-vivo que avaliaram a eficácia de agentes químicos na prevenção de lesões de cárie..... 11

**Lista de Siglas e Abreviaturas**

Ca – Cálcio

CHX – Clorohexidina

CLSM – Microscopia Confocal a Laser

CPO – Cariados, Perdidos e Obturados

CPP – ACP – Fosfopeptídeo de caseína com fosfato de cálcio amorfo

DES – Desmineralização

ICDAS – Sistema Internacional de Avaliação e Detecção de Cáries

p – Significância estatística

pH – Potencial Hidrogénico

PLM – Microscopia de Luz Polarizada

ppm – Partes por milhão

PO<sub>4</sub> – Fosfato

QLF – Fluorescência Quantitativa induzida por Luz

RE – Remineralização

spp – Espécies

TMR – Microrradiografia Transversal

## **I – Introdução**

Nas últimas décadas a ortodontia deparou-se com importantes avanços tecnológicos. Novos métodos de diagnóstico, a variedade de materiais e as diferentes modalidades de tratamento que têm sido incorporadas na prática ortodôntica, resultam num notável aperfeiçoamento do tratamento oferecido, (Gontijo et al, 2007) proporcionando, por sua vez, aos pacientes melhorias estéticas, funcionais e psicológicas. (Kim et al, 2016)

O tratamento ortodôntico tornou-se parte integral da vida moderna, facto este confirmado por várias estatísticas. Shungin et al (2007), com base nas estatísticas populacionais do Reino Unido reportadas pelo Office of National Statistics, afirmaram que 14% das crianças com 12 anos estavam em tratamento ortodôntico. No entanto o autor refere também, um aumento da procura deste tipo de tratamento, em idade adulta, com incidência nos indivíduos que não o fizeram na adolescência. Por sua vez Oosterkamp et al (2016) afirmaram que na Holanda cerca de 53-57% das crianças com 12 anos, estavam em tratamento ortodôntico.

Este aumento da procura de tratamento ortodôntico surge, segundo Danaei et al (2015) não pela severidade de oclusões irregulares, e suas consequências na saúde oral, mas por razões estéticas.

Jurela et al (2013), no entanto, alertam para o facto da complexidade dos dispositivos ortodônticos fixos promoverem o desenvolvimento e retenção de placa supra gengival, devido à redução da eficácia da higiene oral pelo paciente. Tornando este reservatório susceptível ao desenvolvimento de desmineralizações do esmalte e cáries dentárias.

Esta revisão bibliográfica visa abordar a prevalência da patologia, prevenção e tratamento da cárie dentária no paciente ortodôntico, abordando a sua etiologia e factores de risco, uma vez que representa uma complicação clínica significativa que causa consequências estéticas mesmo anos depois do tratamento ortodôntico terminar

## **II - Materiais e Métodos**

Para a execução desta revisão bibliográfica recorreu-se a livros e artigos científicos pelos motores de busca: Pubmed, ResearchGate, SciELO e B-on, compreendidos entre os anos 2000 e 2017 (havendo referências a artigos mais antigos), com limitação linguística a português e inglês. Foram usadas como palavras-chave: “Dental caries”, “Orthodontic Treatment”, “Plaque”, “White Spots”, “Prevention”.

Obtiveram-se 133 artigos, dos quais foram seleccionados 73 artigos. Foram excluídos artigos que após a sua leitura não estivessem relacionados com a Ortodontia Fixa ou que não se apresentassem relevantes para o tema em desenvolvimento. Incluíram-se: ensaios clínicos e artigos de revisão sistemática.

## **III – Desenvolvimento**

### **1 - Cárie Dentária**

A cárie dentária é uma doença infecciosa de carácter multifactorial, fortemente influenciada pela dieta e acção salivar. Em conjunto com essas variáveis, aspetos socioeconómicos, comportamentais e culturais podem influenciar a percepção dos indivíduos relativamente à importância da higiene oral, uso de flúor, preferência de uma dieta mais saudável entre outros parâmetros. (Baratieri et al, 2001)

#### **1.1 – Etiologia**

A colonização bacteriana oral inicia-se no parto, com o contacto com o mundo exterior. No momento em que se dá a erupção do primeiro dente a flora oral altera-se com o aparecimento de superfícies lisas, fossas, fissuras e do sulco gengival. (Montenegro, 2009)

Com a exposição dentária ocorre a formação da película adquirida, uma camada de glicoproteínas sobre a superfície dentária, composta essencialmente por cálcio proveniente da ação da saliva. Seguidamente ocorre colonização, cujas bactérias que constituem o biofilme dentário provêm da flora salivar ou de células epiteliais descamadas. Sendo as de maior actividade cariogénica: *Streptococcus mutans*,

*Streptococcus sobrinus*, *Lactobacillus species* e *Actinomyces species*. (Garcia-Gody e Hicks, 2008)

A superfície dentária é maioritariamente colonizada por bactérias do grupo *Streptococcus*, que metabolizam os hidratos de carbono produzindo ácido e consequentemente diminuindo o pH do meio oral. Wolf e Larson (2009) afirmaram que a introdução de hidratos de carbono na dieta resulta numa significativa produção de ácido. A acidez irá promover a desmineralização (DES) do esmalte dentário, com libertação de iões de cálcio (Ca) e fosfato (PO<sub>4</sub>). (Bourzgui, Sebbar e Hamza, 2011)

Em condições fisiológicas normais ocorre a remineralização (RE) do esmalte por trocas iónicas dos fluidos orais, através do flúor, cálcio e fosfato salivar. A saliva possui actividade tampão, que pressupõe a redução da ação deletéria das bactérias cariogénicas. Ao restabelecer o pH oral, ocorre o retorno dos iões cálcio e fosfato, que saturam o meio oral, à superfície dentária. Porém na ocorrência de um desequilíbrio na relação descrita inicia-se a cárie por uma lesão de mancha branca por desmineralização podendo evoluir para uma lesão cavitada. (Featherstone, 2008)

## **1.2 – Diagnóstico**

O recurso a produtos fluoretados permitiu que o processo cariioso se tornasse mais lento, possibilitando o diagnóstico de lesões de cárie sem cavidade mais precocemente. (Baratieri et al, 2001) Um diagnóstico precoce irá permitir a identificação de lesões iniciais, evitando a necessidade de restaurações extensas e tratamentos endodônticos que fragilizam a estrutura dentária remanescente. (Karadas, Cantekin e Celikoglu, 2011)

Para que este seja bem sucedido é necessário recorrer a diversos métodos de diagnóstico, sendo mais tradicionalmente adotado o exame clínico visual, inspeção clínica e o exame radiográfico, através de bitewings e periapicais. Na inspeção clínica é necessário secar a superfície dentária e utilizar a sonda exploratória. (Sriram, 2013) Com o avanço tecnológico no que concerne à saúde oral diversos métodos de diagnóstico de desmineralizações dentárias têm surgido com resultados favoráveis, como Microradiografia Transversal (TMR), Microscopia de Luz Polarizada (PLM),

Fluorescência Quantitativa induzida por Luz (QLF) e Microscopia Confocal a Laser (CLSM). (Arruda, Behnan e Richter, 2012)

Contudo foi necessário categorizar o estágio da lesão de cárie, eliminando inconsistências encontradas em estudos posteriores relativas ao nível das lesões. Foi em 2002 que surgiu o índice ICDAS (International Caries Detection and Assessment System), descrito na tabela 1.

Tabela 1. Códigos para a detecção de lesões de cárie por superfície

Código	Descrição da lesão de cárie
0	Superfície dentária saudável
1	Alteração primária de esmalte visível
2	Alteração distinta do esmalte visível
3	Fractura do esmalte sem dentina visível
4	Sombra de dentina sem cavidade de dentina
5	Cavidade com dentina visível
6	Cavidade extensa com dentina visível

## 2 - Factores de Risco com a Introdução do Tratamento Ortodôntico Fixo

### 2.1 – Dispositivos dos aparelhos Otodônticos Fixos

Os problemas orais que os pacientes ortodônticos predominantemente apresentam são úlceras orais (47.6%, maioritariamente traumáticas), cáries (34.3%) e doença periodontal (18.1%). (Gupta e Singh, 2015)

Batoni et al (2001) referem mesmo que o aparelho ortodôntico fixo representa um desafio para uma higiene oral eficaz. As formas irregulares dos seus elementos, como braquetes, bandas e outros dispositivos, proporcionam áreas de retenção de placa bacteriana, podendo conduzir a cáries iniciais do esmalte e doença periodontal. (Heymann e Grauer, 2013)

Catherine et al (2013), num estudo que pretendeu comparar o nível de retenção de placa bacteriana entre indivíduos com e sem aparelho ortodôntico fixo, verificaram que os pacientes ortodônticos tinham um índice de retenção de placa superior.

Face à importância da higiene oral na remoção de placa por parte da saliva, lábios, língua e mucosa jugal, Van-der-Veen et al (2010) desenvolveram um estudo que procurou comparar o aparecimento de cáries em pacientes portadores de dispositivos ortodônticos nas faces linguais vs à colocação de braquetes nas faces vestibulares. Verificou-se menor incidência de lesões de cárie em pacientes com aplicações linguais, onde a língua e o fluxo salivar conseguem proporcionar melhor limpeza da superfície dentária.

Na procura que uma discrepância no número de colónias bacterianas, *S.mutans* e *S.sobrinus*, em diferentes materiais utilizados em ortodontia, aço inoxidável e plástico, foi realizado um estudo em que foram analisadas amostras de saliva de pacientes antes e 12 semanas depois de iniciar o tratamento ortodôntico, não se verificando diferença estatisticamente significativa. (Jurela et al, 2013)

### **2.2 – Hospedeiro**

Nem todos os indivíduos têm a mesma predisposição a lesões de cárie. No surgimento da cárie é necessário que ocorra um desequilíbrio entre a relação desmineralização – remineralização (DES-RE). Para isso contribuem factores como:

- Composição e fluxo salivar – componentes como o flúor, cálcio e fosfato e até mesmo aporte de saliva às zonas comprometidas aceleram a limpeza e remineralização (Llena, Forner e Baca, 2009)
- Solubilidade do esmalte – garante maior resistência à desmineralização (Heravi, et al 2013)
- Dieta – faixa etária jovem, que mais recorre a tratamento ortodôntico, com um consumo de alimentos categorizados como cariogénicos, nomeadamente alimentos com alto teor em sacarose e hidratos de carbono (Olympio et al, 2006)
- Resposta imunitária – eficácia da resposta, nomeadamente no bloqueio dos receptores para a colonização e acumulação bacteriana (Heymann e Grauer, 2013)
- Susceptibilidade genética e história medicamentosa – alterações estruturais e químicas da composição do esmalte que predispõem os indivíduos ao aparecimento de cáries (Heymann e Grauer, 2013)

Havendo indivíduos com maior risco de cárie é importante a identificação dos mesmos para uma prevenção e atuação correta antes, durante e após o tratamento ortodôntico.

Ao calcular o índice CPO (Cariados, Perdidos e Obturados), que caracteriza as faces dentárias de acordo com a presença de lesões ativas, faces já tratadas e peças dentárias perdidas, podemos estabelecer um padrão de risco de cárie. (Broadbent e Thomson, 2005)

Mulla et al (2009) num estudo realizado em pacientes com tratamento ortodôntico, demonstrou que os indivíduos caracterizados como de alto risco (CPO alto) revelaram níveis mais elevados de bactérias cariogênicas, *S.mutans* e *Lactobacillus spp*, durante o tratamento, tendo maior predisposição para o desenvolvimento de novas lesões. Conclusão esta concordante com diversos autores, Lara-Carrilo et al (2012), Bardal et al (2011) e Sanpei, Endo e Shimooko (2010).

### **2.3 - Bactérias Cariogênicas**

As espécies e a quantidade bacteriana que possuímos no biofilme dentário não são estáticas, sendo importante a avaliação adequada destas bem como do pH que influencia a dinâmica bacteriana. (Montenegro, 2009) Na flora oral de um esmalte saudável a quantidade de *S. mutans* é mínima, o que provoca acidificação ínfima ou nula. Contudo a ingestão de hidratos de carbono leva à acidificação do meio, que proporciona condições para as bactérias acidogênicas se multiplicarem e causarem desequilíbrio na relação DES-RE, surgindo lesões iniciais de cárie. (Heymann e Grauer, 2013)

Peros et al (2011) realizaram um estudo, onde pretenderam observar o comportamento salivar às 2 e 4 semanas antes do tratamento ortodôntico iniciar e 6, 12 e 18 semanas depois da aplicação deste, e verificaram:

- Aumento de bactérias cariogênicas, *S.mutans* e *Lactobacillus* nas colheitas durante o tratamento, com uma significância estatística  $p < 0.05$ . Resultados concordantes com os diversos autores, Jurela et al (2013), Maret et al (2013) e Sanpei, Endo e Shimooko (2010).
- O fluxo salivar aumentou significativamente, atribuindo-se a uma resposta fisiológica face às restantes alterações no meio, como retenção de placa e elevação do número de colónias bacterianas cariogênicas. Sendo que a

capacidade tampão da saliva saudável é desfavorável ao crescimento bacteriano e desenvolvimento de cáries. (Sanpei, Endo e Shimooko, 2010)

### 3 - Epidemiologia de Lesões de Cárie em Ortodontia Fixa

#### 3.1 - Prevalência de lesões de cárie

Em 1982, após a remoção do aparelho ortodôntico fixo, Gorelick reportava que 50% dos indivíduos apresentavam lesões de cárie.

Posteriormente, diversos estudos registaram a prevalência de cárie nos pacientes a realizar tratamento ortodôntico fixo, como demonstra a tabela 2.

Tabela 2. Estudos clínicos que avaliaram a prevalência de lesões de cárie, baseando-se no índice ICDAS

Autores (Ano)	Design do Estudo	Método de Diagnóstico	Prevalência (%)	Principais Conclusões
Ahmed et al (2011)	Transversal	Exame Visual	15 (33.3%) <sup>1</sup>	Ocorreu um aumento da frequência e progressão de cárie aos 6 e 12 meses de tratamento
			29 (64.4%) <sup>2</sup>	
Fatehulla et al (2015)	Transversal	Exame Visual	61 (27.4%) <sup>0</sup>	A diferença entre os dois grupos não foi estatisticamente significativa (p=0.465)
			148 (31%) <sup>1</sup>	
Julien et al (2013)	Longitudinal	Análise Fotográfica	76 (8.6%) <sup>0</sup>	23% dos pacientes desenvolveram lesões de mancha branca durante o tratamento
			(23.4%) <sup>3</sup>	
			(32%) <sup>4</sup>	
Kanwal et al (2014)	Transversal	Exame Visual	71(71%)	Alta formação de cárie em pacientes com aparelho ortodôntico fixo
Lucchese et al (2012)	Transversal	Exame Visual	9 (13%) <sup>0</sup>	O número de pacientes com lesões foi significativamente maior aos 6 e 12 meses que antes do tratamento (p=0.001)
			28 (43%) <sup>1</sup>	
			28 (43%) <sup>2</sup>	
Masarwa et al (2013)	Transversal	Exame Visual	18 (18%) <sup>0</sup>	Em cada 10 pacientes, de ortodontia fixa, 8 a 9 desenvolvem pelo menos uma lesão de mancha branca
			87 (87%) <sup>2</sup>	
Tufekci et al (2011)	Transversal	Exame Visual	3 (11%) <sup>0</sup>	Estatisticamente o aparelho ortodôntico fixo contribui para o aparecimento de lesões de mancha branca
			14 (38%) <sup>1</sup>	
			16 (46%) <sup>2</sup>	

<sup>0</sup>Antes de iniciar tratamento; <sup>1</sup>6 Meses de tratamento; <sup>2</sup>12 Meses de tratamento; <sup>3</sup>Durante o tratamento; <sup>4</sup>Depois do tratamento

### 3.2 - Dentes mais afetados

Diversos estudos, realizados em pacientes ortodônticos, procuraram encontrar um padrão de dentes mais afetados por lesões cariosas alcançando as seguintes conclusões:

- Julien et al (2013) mostraram que os dentes superiores eram mais afetados por lesões de cárie (73%) que os mandibulares (27%), destacando-se os incisivos centrais como os menos atingidos. Foi também encontrada simetria entre a formação de lesões de mancha branca.
- Lucchese e Gherlone (2012) verificaram que os primeiros molares mandibulares eram mais afetados (30%), seguidos por incisivos laterais superiores e segundos pré-molares superiores.
- Gorelick et al (1982) reportaram maior prevalência de lesões de mancha branca nos incisivos laterais maxilares e primeiros molares mandibulares.
- Ahmed et al (2011) verificaram maior prevalência no sector posterior inferior.

### 3.3 - Predominância no Género

Diversos estudos têm sido conduzidos no sentido de pesquisar uma predisposição do género à cárie no entanto não se verifica significância estatística nos resultados apresentados, como se pode verificar na tabela 3.

Tabela 3. Estudos que avaliaram a variação da prevalência de lesões de cárie segundo o género

Autores (Ano)	Prevalência		Principais Conclusões
	Feminino	Masculino	
Fatehulla et al (2015)	18.9%	12.1%	Sem Significância
Julien et al (2012)	22%	25%	Sem Significância
Kanwal et al (2014)	69.01%	49%	Sem Significância
Lucchese et al (2012)	44%	55%	Sem Significância

### 4 - Prevenção

Pacientes em tratamento ortodôntico fixo devem ser considerados como pacientes de risco, sendo que uma abordagem preventiva e profilática deve ser implementada antes, durante e após o tratamento. (Zakaboka-Bilbilova et al, 2014)

#### **4.1 - Motivação do Paciente**

Com a introdução do aparelho fixo novos desafios à higiene oral surgem, sendo que a falta de cooperação e consequente falha de higiene oral é dos principais desafios da prática de ortodontia. (Gontijo, Cruz e Brandão, 2007)

Em 2007 Ay et al afirmaram que a instrumentação com técnicas de higiene oral por parte do paciente sob a supervisão do ortodontista é eficaz na redução de placa bacteriana. Posição esta corroborada por Mahnoora et al quando num estudo realizado em 2015 verificaram que para a motivação à higiene oral, a incorporação de instruções verbais e demonstrações no modelo foi mais eficaz quando comparado com instruções de higiene oral escritas.

De acordo com as guidelines da American Academy of Pediatric Dentistry (2014) devem ser estabelecidos protocolos clínicos individuais de acordo com a idade, risco de cárie e nível de cooperação do paciente para a determinação dos tipos e a frequência dos cuidados preventivos e restauradores necessários.

#### **4.2 - Instruções Dietéticas**

Quando consideramos os factores etiológicos da cárie é importante examinar a dieta. (Montenegro, 2009) Uma avaliação nutricional durante o diagnóstico ortodôntico inicial, integra um papel importante na identificação de pacientes com alto risco de desenvolvimento de lesões de cárie. (Heymann e Grauer, 2013)

A faixa etária dos pacientes que recorrem ao tratamento ortodôntico é maioritariamente jovem, e como tal propícia ao consumo de hidratos de carbono, pelo que devem ser aconselhados no que respeita à dieta. (Olympio, 2006)

Alguns autores, são mais específicos quando recorrem à avaliação dos hábitos dietéticos e aconselhamento à redução do consumo de hidratos de carbono e açúcares refinados, especialmente em refrigerantes e sumos. (Benham, Campbell e Buschang, 2009)

Estes são fonte de açúcares fermentáveis para as bactérias, sendo que certas bebidas também são ácidas, com algumas das mais populares a encontrarem-se na faixa de pH

de 2-3, abaixo do pH crítico de 5.5. A combinação de alto conteúdo de açúcar na dieta e baixo pH servem como potenciadoras de desmineralização. (Heymann e Grauer, 2013) Não é apenas relevante limitar a quantidade de alimentos cariogênicos consumidos, mas também a sua frequência. (Montenegro, 2009)

#### **4.3 - Instruções de Higiene Oral**

O primeiro passo para o controlo da higiene oral baseia-se em instrumentos para a remoção mecânica do biofilme. (Jurišić et al, 2016)

Um estudo comparativo de escovas manuais vs escovas eléctricas realizado em pacientes com aparelho ortodôntico fixo mostrou menor colonização de bactérias cariogênicas, *S. mutans*, no grupo que usava escova eléctrica. (Shukla et al , 2017)

Mei et al (2017) reportaram que uma maior frequência de escovagem conduz a menor formação de biofilme. Segundo Scheerman et al (2017), a maior eficácia na remoção de biofilme foi atribuída ao uso de escovas interdentárias, associada também a pacientes com maior motivação para a higiene oral. Defendida também por Jurišić et al (2016) ao aconselharem o recurso a escovas interdentárias ou fio dentário em adição à escovagem diária.

Durante a noite, o fluxo salivar é reduzido diminuindo também a capacidade tampão da saliva, pelo que se deve escovar antes e após o pequeno-almoço, bem como a seguir à ingestão de alimentos devido ao decréscimo do pH. (Olympio et al, 2006)

#### **4.4 - Agentes químicos**

Os compostos químicos funcionam como complementos à remoção do biofilme e prevenção de lesões de cárie. (Montenegro, 2009) A suplementação tópica de fluoretos com diferentes concentrações sob forma de géis, selantes, vernizes, pastas dentífricas ou adesivos para cimentação de braquetes que libertem flúor demonstraram eficácia. (Aghoutan et al, 2015)

## Cárie Dentária Associada ao Tratamento Ortodôntico Fixo

Compostos como a clorohexidina, fosfopeptídeo de caseína com fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) e xilitol fazem parte de múltiplas estratégias de prevenção de cárie dentária. (Heymann e Grauer, 2013)

O recurso a estes agentes químicos é vastamente aconselhado e defendido como demonstra a literatura na tabela 4.

Tabela 4. Estudos clínicos in-vivo que avaliaram a eficácia de agentes químicos na prevenção de lesões de cárie

<b>Autores (Ano)</b>	<b>Design do Estudo</b>	<b>Agente Químico Estudado</b>	<b>Principais Conclusões</b>
Attin et al (2003)	Estudo Prospectivo	Verniz EC40 (Clorohexidina - 40%) e Cervitel (1% CHX + 0.1% Thymol)	O verniz com alta concentração de clorohexidina mostrou redução na contagem de <i>S. mutans</i>
Benham et al (2009)	Estudo Split-Mouth	Selante (Ultraseal XT Plus)	Selante oferece significativa proteção contra desmineralização do esmalte
Enita et al (2011)	Estudo Clínico	Colutório de Clorohexidina (Corsodyl, GlaxoSmithKline)	O uso de colutórios reduziu a contagem de <i>S. mutans</i>
Farhadian et al (2008)	Estudo Split-Mouth	Verniz de Flúor (Bifluoride, fluoreto de cálcio e fluoreto de sódio)	Uma aplicação tópica de verniz de flúor de alta concentração consegue diminuir as desmineralizações de esmalte
Peros et al (2012)	Estudo Clínico	Pasta dentífrica fluoretada (1450 ppm flúor)	A aplicação de 4 vs 2 vezes resultou em diferente contagem salivar de <i>S. mutans</i>
Perrini et al (2016)	Estudo Split-Mouth	Verniz com alto conteúdo de flúor (Duraphat)	Dentes tratados mostraram menor desmineralização; Não ocorreu proteção adicional com a aplicação trimestral vs bianual
Robertson et al (2011)	Estudo Randomizado Controlado	Mi Paste Plus	Tem ação preventiva no desenvolvimento de lesões de esmalte
Sengun et al (2004)	Estudo Clínico	Xilitol	Losangos de xilitol podem reduzir a acidez da placa bacteriana
Uysal et al (2010)	Estudo Clínico	Material de adesão ortodôntica com CPP-ACP (Aegis Ortho)	Mostrou redução de desmineralização em volta dos brackets, comparativamente aos compósitos ortodônticos tradicionais
Vivaldi-Rodrigues et al (2006)	Estudo Prospectivo	Verniz de flúor (Duraflor)	A aplicação trimestral de verniz de flúor demonstrou eficácia como método auxiliar na redução de lesões de esmalte

## **5 – Tratamento**

Devido à longa duração dos tratamentos ortodônticos as consultas periódicas são necessárias para profilaxia adequada. A ação do médico dentista ou higienista é essencial não só para prevenir desmineralizações do esmalte mas também para a detecção precoce destas. (Baumgartner, Menghini e Imfeld, 2013)

Após o tratamento ortodôntico, na detecção de cáries iniciais, verificar a actividade da lesão é determinante pois lesões ativas são mais porosas permitindo a infiltração de cálcio e fosfato no esmalte pelo processo de remineralização. (Heymann e Grauer, 2013)

### **5.1 – Fluoretos**

A presença de fluoretos reduz o desenvolvimento e progressão de cárie dentária por inibição das enzimas bacterianas acidogénicas, inibição da desmineralização e aumento da remineralização do esmalte. (Souza et al, 2013; Eissaa, El-Shourbagy e Ghobashy, 2013; Silva et al, 2012)

Diversos estudos revelaram eficácia de vernizes, pastas dentífricas e géis fluoretados como terapêutica adotada para a remineralização de lesões iniciais de cárie. (Farhadian et al, 2008; Ferreira et al, 2009; Agarwal et al, 2013; Singh et al, 2016)

### **5.2 – Fosfopeptídeo de Caseína – Fosfato de Cálcio Amorfo (CPP-ACP)**

Para promover a remineralização salivar é necessária biodisponibilidade de cálcio e fosfato. (Beernes et al, 2010) Agentes bioativos foram desenvolvidos para promover a remineralização do esmalte e dentina a partir do leite bovino, de modo a libertarem iões no ambiente cariogénico, surgindo assim o fosfopeptídeo de caseína com fosfato de cálcio amorfo (Bayram et al, 2017)

O fosfopeptídeo de caseína estabiliza e forma um complexo com o fosfato de cálcio em solução mantendo a super saturação deste à superfície do esmalte. (Bröchner et al, 2010) Quando o pH acidifica o sistema CPP-ACP funciona como um reservatório de iões cálcio e fosfato disponíveis para a remineralização. (Zabokova-Bilbilova et al, 2014) Diversos estudos corroboram a ação remineralizante do complexo CPP-ACP e a

sua sinergia com agentes fluoretados (Akin e Basciftci, 2012; Beerens et al, 2010; Bröchner et al, 2010; Morgan et al, 2008; Singh et al, 2016)

### **5.3 - Microabrasão e Branqueamento**

As lesões de mancha branca resultantes do tratamento ortodôntico fixo são uma preocupação estética relevante pelo que técnicas de microabrasão e branqueamento externo têm sido estudadas numa abordagem conservadora, evitando o preparo cavitário e posterior restauração. (Akin e Basciftci, 2012) Murphy, Willmot e Rodd (2007) realizaram um estudo clínico em pacientes que possuíam lesões de mancha branca resultantes do tratamento ortodôntico. As lesões dos dentes anteriores foram submetidas a microabrasão com ácido clorídrico a 18% e pedra-pomes, ocorrendo redução destas em 83%. Resultado concordante com Akin e Basciftci. (2012)

Para a camuflagem de lesões de mancha branca através de branqueamento externo foi efectuado um estudo clínico por Knösel e col (2007) em que foi determinada a cor inicial das lesões e superfície dentária adjacente e foi aplicado gel de peróxido de hidrogénio (Illuminé Office e Elmex Gelee/Illuminé Home) e determinada a cor pós tratamento, tendo-se conseguido obter satisfatória camuflagem das lesões.

### **5.4 - Resinas Infiltrativas**

Como opção minimamente invasiva ao tratamento restaurador temos a infiltração de resina. (Greenwall, 2013) Permite à resina de baixa viscosidade penetrar nos espaços deixados pela desmineralização do esmalte promovendo a aparência saudável da lesão e prevenir a progressão desta. (Azizi, 2015)

### **5.5 - Restauração Direta/Indireta**

Quando as ações preventivas e terapêuticas anteriores falham é necessário realizar um preparo cavitário com remoção de estrutura dentária cariada e sã. (Heymann e Grauer, 2013) Pode passar por uma abordagem através de resina composta, facetas, inlay, onlay, overlay e coroas. (Baratieri et al, 2001)

#### IV – Discussão

Os autores caracterizam a cárie dentária como uma doença multifactorial que, derivada da colonização bacteriana, através de substrato cariogénico disponível na dieta do hospedeiro, altera a relação fisiológica de desmineralização - remineralização à superfície dentária. (Bourzgui, Sebbar e Hamza, 2011; Featherstone, 2008; Garcia-Gody e Hicks, 2008; Montenegro, 2009) A técnica de diagnóstico de lesões cariosas mais preconizada é a inspecção visual e sondagem, auxiliada por técnicas radiográficas. (Arruda, Behnan e Richter, 2012; Sriram, 2013) Para a categorização destas foi estabelecido o índice ICDAS (International Caries Detection and Assessment System). (Banting et al, 2012)

O aparelho ortodôntico fixo aumenta a retenção de placa bacteriana uma vez que devido aos seus elementos irregulares dificulta a higiene oral e proporciona condições para o desenvolvimento de lesões de cárie. (Catherine et al, 2013; Gupta e Singh, 2015; Heymann e Grauer, 2013; Van-der-Veen et al, 2010) Pelo que, diversos estudos identificaram as bactérias cariogénicas *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* como predominantes no fluxo salivar do paciente em tratamento ortodôntico. (Jurela et al 2013; Maret et al 2013; Sanpei, Endo e Shimooko 2010) Tendo em conta estes factos diversos autores defendem que no início do tratamento é essencial ter conhecimento da predisposição dos indivíduos à cárie avaliando o nível de CPO (Cariados, Perdidos e Obturados), composição e fluxo salivar, dieta, história clínica e imunológica. (Bardal et al 2011; Broadbent e Thomson, 2005;, 2013; Heravi, et al 2013; Lara-Carrilo et al 2012; Llena, Forner e Baca, 2009; Olympio et al, 2006)

Estudos clínicos destinados a determinar a prevalência da doença cariosa em pacientes de ortodontia fixa concluíram, invariavelmente, que o tratamento ortodôntico fixo leva ao desenvolvimento de novas lesões ao longo do seu decurso. Porém os valores de prevalência registados pelos diversos estudos são variáveis, 23,4 a 87%. Facto que pode ser atribuído aos métodos de diagnóstico e à adopção de medidas preventivas. Foram predominantemente diagnosticadas lesões nas superfícies dentárias do sector posterior. (Ahmed et al, 2011; Fatehulla et al, 2015; Julien et al, 2013; Kanwal et al, 2014; Lucchese et al, 2012; Masarwa et al, 2013; Tufekci et al, 2011)

Na era atual a prevenção é essencial, pelo que a comunidade médica e neste caso em concreto os ortodontistas são unânimes ao afirmarem que as instruções dietéticas, motivação e instruções à higiene oral são essenciais a um tratamento bem sucedido, mediante o recurso a escovas eléctricas e interdentárias, com adequada monitorização pelo médico dentista. ( Ay et al, 2007; Gontijo, Cruz e Brandão, 2007; Jurišić et al, 2016; Mahnoora et al, 2015; Olympio, 2006; Scheerman et al, 2017; Shukla et al , 2017)

Estudos clínicos corroboram a ação preventiva e remineralizadora, face à cárie dentária, de compostos fluoretados, clorhexidina, CPP-ACP e xilitol. (Attin et al, 2003; Benham, Campbell e Busschang, 2009; Enita et al, 2011; Farhadian et al, 2008; Peros et al, 2012; Perrini et al, 2016; Robertson et al, 2011; Sengun et al, 2004; Uysal et al, 2010; Vivaldi-Rodrigues et al, 2006)

O tratamento das lesões incipientes de cárie passa por diminuir e camuflar a presença destas no sector anterior, com diversos autores a apresentarem microabrasão, branqueamento e resinas infiltrativas como opções favoráveis. Nas lesões de maior extensão as opções terapêuticas são menos conservadoras, passando desde restaurações em resinas compostas a coroas totais. (Akin e Basciftci, 2012; Baratieri et al, 2001; Greenwall, 2013; Murphy, Knösel et al, 2007; Willmot e Rodd 2007)

### **V – Conclusão**

A cárie dentária é uma condição multifactorial definida pela ação bacteriana na desmineralização da superfície dentária sendo que o aparelho fixo proporciona condições para retenção de placa bacteriana e ineficaz higiene oral. O que acarreta um elevado risco para a formação e progressão de lesões de cárie, sendo a população ortodôntica caracterizada por elevado desenvolvimento de novas lesões.

É imprescindível realizar a avaliação da predisposição à cárie dos pacientes, para que possam ser correctamente implementadas medidas preventivas, como: motivação e instruções de higiene oral e dietéticas, uma vez que a prevenção e o tratamento se encontram direccionados ao controlo químico e mecânico de novas lesões.

## VI – Bibliografia

Argual, A; et al (2013). Effect of Fluoridated Toothpaste on White Spot Lesions in Postorthodontic Patients, *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 6(2), pp. 85-88

Aghoutan, H; et al (2015). White Spots Lesions in Orthodontic Treatment and Fluoride - Clinical Evidence. [Em linha] Disponível em <<<https://www.intechopen.com/books/emerging-trends-in-oral-health-sciences-and-dentistry/white-spots-lesions-in-orthodontic-treatment-and-fluoride-clinical-evidence>>> [Consultado 09/06/2017]

Ahmaed, I; Haque, S; Nazir, R. (2011). Carious lesions in patients undergoing orthodontic treatment, *Journal of Pakistan Medical Association*, 61(12), pp.1176-1179.

Akin, M; Basciftci, F. (2012). Can white spot lesions be treated effectively?, *The Angle Orthodontist*, 82(5), pp.770-775.

Al Mulla, A. H.; et al (2009). Caries Risk Profiles in Orthodontic Patients at Follow-Up Using Cariogram, *The Angle Orthodontist*, 79(2), pp. 323-330

Arruda, A. O.; Behnan, S. M.; Richter, A. (2012). White-Spot Lesions in Orthodontics: Incidence and Prevention. [Em linha] Disponível em <<<https://www.intechopen.com/books/howtoreference/contemporary-approach-to-dental-caries/incipient-caries-lesions-in-orthodontics>>> [Consultado 09/06/2017]

Attin, R. (2008). Development of an effective antibacterial treatment method in orthodontic patients. Clinical and experimental studies. [Em linha] Disponível em <<<http://www.zora.uzh.ch/52778/>>> [Consultado 09/06/2017]

Ay, Z. Y.; et al (2007). Appropriate Oral Hygiene Motivation Method for Patients with Fixed Appliances, *The Angle Orthodontist*, 77(6), pp.1085-1089

Azizi, Z (2015). Management of White Spot Lesions Using Resin Infiltration Technique: A Review, *Open Journal of Dentistry and Oral Medicine*, 3(1), pp.1-6

Banting, D; et al (2012). Rationale and Evidence for the International Caries Detectin and Assessment System (ICDAS II), [Em linha] Disponível em <"<https://www.icdas.org/>"> [Consultado 09/06/2017]

Baratieri, L; et al (2006). *Odontologia Restauradora – Fundamentos e Possibilidades*. São Paulo, Quintessence Editora Ltda

Bardal, P. A. P.; et al (2011). Educação e motivação em saúde bucal – prevenindo doenças e promovendo saúde em pacientes sob tratamento ortodôntico, *Dental Press Journal of Orthodontics*, 16(3), pp.95-102

Batoni, G; et al (2001). Effect of Removable Orthodontic Appliances on Oral Colonisation by Mutans Streptococci in Children, *European Journal of Oral Sciences*, 109(6), pp.388-392

Baumgartner S; Menghini, G; Imfeld, T. (2013). The prevalence of approximal cáries in patients after fixed orthodontic treatment and in untreated subjects, *Journal of Orofacial Orthopedics*, 74(1), pp.64-72

Bayram, M; et al (2017). Effects of casein phosphopeptideamorphous calcium phosphate application after interproximal stripping on enamel surface: An in-vivo study, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151(1), pp. 167-173

Beerens, M. W.; et al (2010). Effects of casein phosphopeptide amorphous calcium fluoride phosphate paste on white spot lesions and dental plaque after orthodontic treatment: a 3-month follow-up, *European Journal of Oral Sciences*, 118(1), pp. 610-617

Benham, A. W.; Campbell, P; Buschang, P. (2009). Effectiveness of Pit and Fissure Sealants in Reducing White Spot Lesions during Orthodontic Treatment, *The Angle Orthodontist*, 79(2), pp. 338-345

Bourzgui, F; Sebbar, M; Hamza, M. (2011). Orthodontics and Caries. [Em linha] Disponível em <" <https://www.intechopen.com/books/principles-in-contemporary-orthodontics/orthodontics-and-caries>"> [Consultado 09/06/2017]

Broadbent, J. M.; Thomson, W. M. (2005). For debate: problems with the DMF index pertinent to dental caries data analysis, *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 33(6), pp.400-409

Bröchner, A; et al (2010). Treatment of post-orthodontic white spot lesions with casein phosphopeptide-stabilised amorphous calcium phosphate, *Clinical Oral Investigations*, pp.1-5

Catherine; et al (2013). Assessment of plaque, caries level and oral hygiene habits in patients receiving orthodontic treatment in Chennai, *International Journal of Advanced Research on Oral Science*, 2(1), pp.9-15

Danaei, S. M.; et al (2015). Evaluating the relationship between Orthodontic Treatment need and Oral Health-Related Quality of life Among students aged 15-18 year in Shiraz, *Journal of Dentomaxillofacial Radiology, Pathology and Surgery*, 4(2), pp.20-23

Eissaa, O. E.; El-Shourbagy, E. M.; Ghobashy, S. A. (2013). In vivo effect of a fluoride releasing adhesive on inhibition of enamel demineralization around orthodontic brackets, *Tanta Dental Journal*, 10(2), pp.86-96

Enita, N; et al (2011). Antimicrobial activity of chlorhexidine in patients with fixed orthodontic appliances, *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 10(2), pp.79-82

Farhadian, N; et al (2008). Effect of fluoride varnish on enamel demineralization around brackets: An in vivo study, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133(1), pp.96-99

Fatehulla, K. S.; Hamasaeed, O. S.; Abdulateef, D. S. (2015). The prevalence of enamel white spot lesions before and after fixed orthodontic treatment among patients attending Shorish Dental Center, *Sulaimani Dental Journal*, 2(1), pp.57-60

Featherstone, J. D. B. (2008). Dental caries: a dynamic disease process, *Australian Dental Journal*, 53(1), pp.286-291

Ferreira, J. M. S.; et al (2009). Therapeutic effect of two fluoride varnishes on white spot lesions: a randomized clinical trial, *Brazilian Oral Research*, 23(4), pp.446-451

Garcia-Gody, F; Hicks, M. J. (2008). Maintaining the integrity of the enamel surface, *Journal of the American Dental Association*, 139(5), pp.25-34

Gontijo, L.; Cruz, R. A.; Brandão, P. R. G. (2007). Dental Enamel Around Fixed Orthodontic Appliances after Fluoride Varnish Application, *Brazilian Dental Journal*, 18(1), pp.49-53

Gorelick, L.; Geiger, A. M.; Gwinnet, A. J. (1982). Incidence of white spot formation after bonding and banding, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 81(2), pp.93-98

Greenwall, L. (2013). White lesion eradication using resin infiltration, *International Dentistry – African Edition*, 3(4), pp.54-62

Gupta, A; Singh, K. (2015). Assessment of Oral Health Problems in Patients Receiving Orthodontic Treatment, [Em linha] Disponível em <"  
<https://www.omicsonline.org/open-access/assessment-of-oral-health-problems-in-patients-receiving-orthodontic-treatment-2161-1122.1000280.php?aid=39081>">

[Consultado 09/06/2017]

Heravi, F; et al (2014). Comparative evaluation of the effect of Er:YAG laser and low level laser irradiation combined with CPP-ACPF cream on treatment of enamel caries, *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 6(2), pp. 121-126

Heymann, G. C.; Grauer, D. (2013). A Contemporary Review of White Spot Lesions in Orthodontics, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 25(2), pp. 85-95

Julien, K. C.; Buschang, P. H.; Campbell, P. M. (2013). Prevalence of white spot lesion formation during orthodontic treatment, *The Angle Orthodontist*, 83(4), pp. 641-647

Jurela, A.; et al (2013). The effect of two different bracket types on the salivary levels of *S mutans* and *S sobrinus* in the early phase of orthodontic treatment, *The Angle Orthodontist*, 83(1), pp. 140-145

Jurišić, S. et al (2016). The influence of different types of brackets and efficacy of two chlorhexidine mouthwashes on oral hygiene and the incidence of white spot lesions in adolescents during the orthodontic therapy, *Medicina Academica Mostariensia*, 28(2), pp. 247-252

Kanwal, S.; Hameed, W. U. (2014). Frequency of dental caries in patients undergoing orthodontic treatment, *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 8(1), pp. 219-220

Karadas, M.; Cantekin, K.; Celikoglu, M. (2011). Effects of orthodontic treatment with a fixed appliance on the caries experience of patients with high and low risk of caries, *Journal of Dental Sciences*, 6(1), pp. 195-199

Kim, S. et al (2016). Predicting improvement of postorthodontic white spot lesions, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 149(5), pp. 625-633

Knösel, M. et al (2007). External bleaching effect on the color and luminosity of inactive white spot lesions after fixed orthodontic appliances, *The Angle Orthodontist*, 77(4), pp. 646-652

Lara-Carrillo, E. et al (2012). Factors correlated with developing caries during orthodontic treatment: changes in saliva and behavioral risks, *Journal of Dental Sciences*, 7(1), pp. 218-223

Llena, C.; Forner, L.; Baca, P. (2009). Anticariogenicity of casein phosphopeptideamorphous calcium phosphate: A review of the literature, *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 10(3), pp. 1-9

Lucchese, A.; Gherlone, E. (2013). Prevalence of white-spot lesions before and during orthodontic treatment with fixed appliances, *European Journal of Orthodontics*, 35(1), pp. 664-668

Mahnour, M. et al (2015). Effect of two different oral hygiene motivation methods on gingival health of patients with fixed orthodontic appliances, *Pakistan Orthodontic Journal*, 7(1), pp. 17-24

Maret, D. et al (2014). Effect of fixed orthodontic appliances on salivary microbial parameters at 6 months: a controlled observational study, *Journal of Applied Oral Science*, 22(1), pp. 38-43

Masarwa, N. et al (2013). Prevalence of new carious lesions among patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances, *Pakistan Oral & Dental Journal*, 33(3), pp. 539-543

Mei, L, et al (2017). Factors affecting dental biofilm in patients wearing fixed orthodontic appliances, *Progress in Orthodontics*, 18(4), pp. 1-6

Montenegro, M. F. (2009). Prevenção de cárie e doença periodontal em pacientes sob tratamento ortodôntico.[Em linha]. Disponível em [http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=154376](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=154376).> [Consultado em 09/06/2017].

Morgan, M. V. et al (2008). The anticariogenic effect of sugar-free gum containing cpp-acp nanocomplexes on approximal caries determined using digital bitewing radiography, *Caries Research*, 42(1), pp. 171-184

Murphy, T. C.; Willmot, D. R.; Rodd, H. D. (2007). Management of postorthodontic demineralized white lesions with microabrasion: a quantitative assessment, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 131(1), pp. 27-33

Olympio, K. P. K. et al (2006). Prevenção de cárie dentária e doença periodontal em Ortodontia: uma necessidade imprescindível, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 11(2), pp. 110-119

Oosterkamp, B. C. M. et al (2016). Effectiveness of a clinical guideline to improve dental health among orthodontically treated patients: study protocol for a cluster randomized controlled trial, *Trials*, 17(201), pp. 1-9

Peros, K. et al (2012). Antimicrobial effect of different brushing frequencies with fluoride toothpaste on streptococcus mutans and Lactobacillus species in children with fixed orthodontic appliances, *Korean Journal of Orthodontics*, 42(5), pp. 263-269

Peros, K. et al (2011). Salivary microbial and nonmicrobial parameters in children with fixed orthodontic appliances, *The Angle Orthodontist*, 81(5), pp. 901-906

Perrini, F. et al (2016). Caries prevention during orthodontic treatment: In-vivo assessment of high-fluoride varnish to prevent white spot lesions, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 149(2), pp. 238-243

Robertson, M. A. et al (2011). Mi Paste Plus to prevent demineralization in orthodontic patients: A prospective randomized controlled trial, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140(5), pp. 660-668

Sanpei, S.; Endo, T.; Shimooka, S. (2010). Caries risk factors in children under treatment with sectional brackets, *The Angle Orthodontist*, 80(3), pp. 509-514

Scheerman, J. F. M. et al (2017). An application of the health action process approach model to oral hygiene behaviour and dental plaque in adolescents with fixed orthodontic appliances, *International Journal of Paediatric Dentistry*, 27(1), pp. 1-10

Sengun, A. et al (2004). Evaluation of the dental plaque pH recovery effect of a xylitol lozenge on patients with fixed orthodontic appliances, *The Angle Orthodontist*, 74(2), pp. 240-244

Shukla, C. et al (2016). Evaluation of changes in streptococcus mutans colonies n microflora of the indian population with fixed orthodontics appliances, *Dental Research Journal*, 13(4), pp. 309-314

Shungin, D. (2007). Long-term changes of white spots lesions after orthodontic treatment [Em linha]. Disponível em <"[https://www.phmed.umu.se/digitalAssets/30/30073\\_2007-2-dmitry-shungin.pdf](https://www.phmed.umu.se/digitalAssets/30/30073_2007-2-dmitry-shungin.pdf)".> [Consultado em 09/06/2017].

Silva, R. M. et al (2012). In vivo evaluation of therapeutic potential of fluoride varnishes, *Journal of Dental Science*, 27(3), pp. 233-237

Singh, S. et al (2016). Effects of various remineralizing agents on the outcome of post-orthodontic white spot lesions (WSLs): a clinical trial, *Progress in Orthodontics*, 17(25), pp. 1-8

Souza, M. L. R. et al (2013). Comparing the efficacy of a dentifrice containing 1.5% arginine and 1450 ppm fluoride to a dentifrice containing 1450 ppm fluoride alone in the management of primary root caries, *Journal of Dentistry*, 41(2), pp. 35-41

Sriram, B. (2013). The diagnosis of white spot lesions in orthodontic patients [Em linha]. Disponível em <"<https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/handle/2440/84127>".> [Consultado em 09/06/2017].

Tufekci, E. et al (2011). Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances, *The Angle Orthodontist*, 81(2), pp. 206-210

Uysal, T. et al (2010). In vivo effects of amorphous calcium phosphate-containing orthodontic brackets, *Australian Dental Journal*, 55(3), pp. 285-291

Van der Veen, M. H. et al (2010). C Caries outcomes after orthodontic treatment with fixed appliances: do lingual brackets make a difference?, *European Journal of Oral Sciences*, 118(3), pp. 298-303

Vivaldi-Rodrigues, G. (2006). The effectiveness of a fluoride varnish in preventing the development of white spot lesions, *World Journal of Orthodontics*, 7(2), pp. 1-7

Wolff, M. S.; Larson, C. (2009). The cariogenic dental biofilm: good, bad or just something to control?, *Brazilian Oral Research*, 23(1), pp. 31-38

Zabokova-Bilbilova, E. et al (2014). White spot lesions: Prevention and management during the orthodontic treatment, *Prilozhi Journal*, 35(2), pp. 161-168