

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

NATÁLIA MELLO DOS SANTOS

**Definição de protocolo in situ com relação ao tempo de uso e tipo
de dispositivo intrabucal**

BAURU
2016

NATÁLIA MELLO DOS SANTOS

Definição de protocolo in situ com relação ao tempo de uso e tipo de dispositivo intrabucal

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, área de concentração Odontopediatria.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Daniela Rios Honório.

Versão corrigida

BAURU
2016

Sa59d

Santos, Natália Mello dos
Definição de protocolo in situ com relação ao tempo de uso e tipo de dispositivo intrabucal / Natália Mello dos Santos – Bauru, 2016.

62 p. : il. ; 31cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Daniela Rios Honório

Nota: A versão original desta dissertação encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP

Protocolo nº: 43949715.8.0000.5417

Data: 18/09/2015

(Cole a cópia de sua folha de aprovação aqui)

DEDICATÓRIA

A Deus,

Pelo seu amor incondicional e misericordioso, por estar presente constantemente em minha vida, por ser minha luz, meu refúgio, por não me abandonar nos momentos difíceis, por me mostrar os caminhos a seguir e me conduzir quando muitas vezes o fardo tornou-se árduo, por ser o Senhor em todos os sentidos da minha vida. Obrigada por fazer de minha vida uma providência (Sabedoria suprema com que Deus conduz todas as coisas) sem fim.

Aos meus queridos pais Lucas e Elisângela,

Primeiramente agradeço pelo dom da vida. Por sempre lutarem para me proporcionar uma boa educação, por me ensinarem a sonhar e, além disso, ser exemplos de como conquistar nossos sonhos da melhor maneira possível, colocando Deus acima de tudo. Agradeço imensamente por sonharem meus sonhos e por todo apoio psicológico e financeiro. Vocês são o meu alicerce e porto seguro. A vocês, minha eterna gratidão. Sinto-me abençoada por ter vocês como meus pais. Meu sincero agradecimento. Amo vocês!

A meu querido avô João Pedro dos Santos (in memoriam),

Penso no senhor todos os dias, meu amor e a saudade que sinto aumentam a cada dia. O que me conforta são as ótimas lembranças e ensinamentos que guardo em minha memória. Faço tudo da melhor forma que posso e sempre te carrego em meu coração. Essa vitória também é sua. Te amo!

“... se tentares viver de amor perceberás que aqui na terra, convém fazeres a tua parte. A outra, não sabes nunca se virá, e não é necessário que venha. Por vezes, ficarás desiludido, porém jamais perderás a coragem, se te convenceres de que, no amor, o que vale é amar...”.

Chíara Lubich

AGRADECIMENTOS

A **Deus**,

Pai, obrigada por me proporcionar nascer em uma família maravilhosa, com muito amor, princípios e fé. Agradeço as providências diárias, que mais parecem uma chuva de bênçãos. Por me mostrar que o amor é o sentimento mais puro e poderoso. Acima de tudo, obrigada por nunca deixar que eu perdesse a minha fé.

Aos meus pais **Lucas** e **Elisângela**,

Difícil é encontrar palavras para agradecê-los. Primeiramente agradeço pela família que formamos, onde transborda amor e respeito. Agradeço por sonharem meus sonhos junto comigo e muitas vezes colocá-los acima dos próprios sonhos. Obrigada por todo incentivo, pelas palavras de carinho, força, e principalmente pelas orações, pois consigo senti-las. Deixo aqui registrada minha eterna gratidão. Nada disso seria possível sem o apoio de vocês.

Amo vocês incondicionalmente!

A meu querido avô **João Pedro dos Santos** (*in memoriam*),

Que sempre foi um referencial de força e garra para mim. Obrigada por me ensinar a lutar, acreditar e me incentivar sempre. Hoje meu coração se enche de saudades, mas também de boas lembranças. Ensinou-me o significado de lealdade, caráter e sem saber foi e sempre será meu maior modelo. A alegria que tinha em viver, me faz querer ser melhor todos os dias. Te amo muito, espero por nosso reencontro!

A toda minha **Família**,

Que simplesmente por se orgulharem de mim, me fizeram sentir capaz de ir além. Obrigada pelo carinho e pelo incentivo. Espero poder ainda dividir com vocês muitas conquistas. Amo cada um!

Ao meu namorado **Francisco**,

Obrigada por ser mais que um namorado, você foi e é meu amigo, meu melhor amigo. Obrigada pelas aulas de inglês (risos). Por estar presente nos momentos importantes me acalmando e transmitindo segurança, por não me permitir desistir, por acreditar em mim, por ser tão carinhoso. Eu te admiro muito por quem você é, uma pessoa especial, o meu presente de Deus! Obrigada por me ensinar que não existe amor sem sacrifícios e que nada é por acaso. Eu te amo!

A minha orientadora, Prof.^a Dr.^a **Daniela Rios**

Nada acontece por acaso, você é uma providência em minha vida. Deus como sempre muito generoso me presenteou com uma orientadora tão especial. Obrigada por todos os ensinamentos, conselhos, direcionamentos e principalmente por ter acreditado em meu potencial. Agradeço por todas as oportunidades durante o mestrado e por me fazer acreditar que trabalho nunca é demais. Saiba que te levo em meu coração como um exemplo de pessoa e profissional, apaixonada pela Odontopediatria. Obrigada por tudo!

Aos **voluntários** desta pesquisa,

Vocês foram fundamentais para que esse trabalho fosse realizado. Sem vocês nada seria possível, serei eternamente grata a cada um de vocês. Obrigada por terem aceitado fazer parte da pesquisa, por toda dedicação e carinho que demonstraram. Muito obrigada!

A **Faculdade de Odontologia de Bauru- FOB/USP**, na pessoa da diretora **Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida Moreira Machado** e à comissão de pós-graduação desta instituição,

É um honra poder realizar a pós-graduação em nível de Mestrado nesta grande instituição, que nos dá total suporte e estrutura indiscutível.

Aos professores da Disciplina de Odontopediatria, **Professora Dr.^a Maria Aparecida Andrade Moreira Machado**, **Professor Dr. Thiago Cruvinel**, **Professora Dr.^a Thaís Marchini de Oliveira** e **Professora Dr.^a Daniela Rios**

Professores, muito obrigada por cada ensinamento compartilhado, pelos conselhos repassados, por se mostrarem tão competentes e atenciosos.

Ao **Prof. Dr. Heitor Marques Honório**,

Agradeço pela disponibilidade em ajudar e pela contribuição com a realização da análise estatística desse trabalho.

Aos **amigos e funcionários do Departamento de Odontopediatria**,

Evandro, Alexandre, Lílian, Estela, Dona Lia, Lourisvalda, agradeço pela solicitude e disponibilidade em ajudar. Muito obrigada!

Ao departamento de Ciências Biológicas - Disciplina de Bioquímica da FOB-USP, na pessoa da **Prof.^a Dr.^a Marília Afonso Rabello Buzalaf**,

Pela permissão de uso dos equipamentos necessários para a realização dessa pesquisa.

A todos os **funcionários da FOB-USP** que colaboraram de forma direta ou indireta no desenvolvimento deste trabalho, que contribuíram para que a minha trajetória pelo mestrado se tornasse mais alegre e leve.

A **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, pela concessão da minha bolsa de Mestrado, importante para meu aprimoramento profissional e pessoal.

As minhas **colegas de Pós-graduação**,

Por todo apoio em cada disciplina e por compartilharem suas experiências acadêmicas. Em especial aos amigos do Departamento de Bioquímica e Saúde Coletiva.

Aos meus **queridos colegas e amigos do Departamento de Odontopediatria**,

Maísa Jordão, Franciny Ionta, Gabriela Oliveira, Priscilla Gonçalves, Juliana Calistro, Alexandre Montilha, Mayara Bringel, Kaliza Medeiros, Daniela Cusicanqui, Estefania Ayala, Tássia Stafuzza, Mariel Tavares, Eloá Ambrosio, Luciana Vitor e Bianca Mello. Obrigada pelos momentos que passados juntos, por compartilharem experiências acadêmicas, experiências de vida e pelos momentos de descontração. Ter vocês nessa caminhada tornou tudo mais leve. Sempre estarão em meu coração!

A minha amiga e companheira de casa **Carolina Marchese**,
Carol, obrigada por ser minha família aqui em Bauru. Por compartilhar momentos tão alegres, mas também os momentos difíceis. Obrigada não só por dividir o apartamento comigo, mas também por dividir sua vida e seu coração. Saiba que sempre estarei presente em sua vida. Eu te amo minha amiga.

A minha querida amiga **Marina Vianna**,
Ma, minha amiga. Obrigada por tudo, suas palavras de incentivo ainda ecoam em minha memória. Obrigada por tanto amor, por tanto carinho. Por ser aquela amiga que diz verdades, mesmo quando essas podem doer por alguns momentos, mas que são necessárias. Eu te amo amiga e estarei aqui do seu lado, para todo o sempre.

A queria amiga de pesquisa **Maisa Jordão**,
Obrigada por todos os ensinamentos, pelo companheirismo, por lutar comigo em cada momento dessa pesquisa. Sua calma e serenidade sempre tornou tudo mais fácil.

À minha querida amiga de pesquisa **Franciny Ionta**,
Agradeço por todos os ensinamentos, toda ajuda e disposição não apenas durante a pesquisa. Saiba que sua amizade foi um gesto de carinho que Deus teve por mim. Te levo com muito carinho no meu coração. Sua amizade me dá forças!

A minha querida amiga **Mayara Bringel**,
Ma, obrigada pela sua amizade. Por ser tão atenciosa e cuidadosa comigo. Você é muito especial para mim. Você foi um presente muito especial que Bauru me proporcionou!

A todos os meus **professores da Faculdade de Odontologia de Lins**,
A vocês, o meu carinho e eterna gratidão.
Aos **alunos de graduação** em Odontologia da FOB-USP,
Pela troca de conhecimentos nas clínicas.

Aos **pacientes**,
Agradeço o carinho, e acima de tudo, por tornarem o aprendizado possível.

*“O que somos é presente de Deus, no que nos transformamos
é o nosso presente a ele”.*

São João Bosco

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tipo de dispositivo intraoral e o tempo de uso do mesmo sobre o nível de desgaste dentário em protocolos in situ de erosão. Além disso, avaliou-se o relato de desconforto ao uso dos tipos de dispositivos intraorais pelos voluntários. Os fatores em estudo foram tipo de dispositivo (dois níveis: mandibular e palatino) e tempo de uso (dois níveis: contínuo e intermitente). O estudo foi composto por duas fases cruzadas quanto ao tempo de uso dos dispositivos (fase de utilização contínua ou fase intermitente), nas quais 15 voluntários utilizaram simultaneamente os dispositivos mandibulares e palatino. Blocos de esmalte bovino foram selecionados pela dureza de superfície (n=120) e foram aleatoriamente divididos entre os grupos em estudo e voluntários. Em cada fase, os voluntários utilizaram um dispositivo de acrílico palatino, contendo 2 blocos de esmalte bovino; dois dispositivos mandibulares, contendo 1 bloco de esmalte bovino cada um, durante 5 dias. Os blocos foram submetidos à erosão por imersão dos aparelhos em solução de ácido clorídrico (0,01M, pH 2,3) durante 2 minutos, quatro vezes ao dia. Na fase contínua os aparelhos foram utilizados por 20 horas com remoção dos dispositivos nos horários pré-estabelecidos para a alimentação, higienização e desafios erosivos. Na fase intermitente o aparelho foi utilizado por 8 horas durante o dia, sendo removido fora deste período. A perda de esmalte foi avaliada usando perfilometria. Os voluntários receberam um questionário para avaliar a aceitação dos aparelhos intraorais. Os dados foram analisados estatisticamente por ANOVA a dois critérios e teste de Tukey ($p < 0,05$). Os blocos de esmalte alocados no aparelho maxilar apresentaram maior desgaste quando comparados com os blocos de esmalte do aparelho mandibular ($p < 0,05$). O uso intermitente dos aparelhos pelos voluntários resultou em perda de esmalte semelhante ao uso contínuo ($p > 0,05$). Quanto à aceitação, os voluntários relataram menor desconforto no uso intermitente do dispositivo palatino.

Palavras-chave: Erosão dentária. Esmalte. In situ. Dispositivo intraoral. Desconforto.

ABSTRACT

Determination of in situ protocols for enamel erosion regarding the time of the use and type of intraoral device

The objective of this study was to analyze the influence of type of intraoral device and time of use on dental enamel wear in situ. Furthermore, the discomfort of each type of device by the volunteers' was also evaluated. The factors under study were type of device (two levels: palatal or mandibular) and time of use (two levels: continuous or intermittent). The study was conducted in two crossover phases regarding time of use of the devices (continuous or intermittent phases of use), in which 15 volunteers used palatal and mandibular devices simultaneously. Bovine enamel blocks were selected by their surface hardness (n=120) and randomly divided between the study groups and volunteers. In each phase, volunteers used one acrylic palatal device with 2 bovine enamel blocks and two mandibular devices with 1 bovine enamel block each, during 5 days. Blocks were subjected to erosion by immersing the devices in hydrochloric acid solution (0.01M, pH 2.3) for 2 minutes, four times a day. In the continuous phase, the devices were used during 20 hours, removing the devices in pre-established times for feeding, oral hygiene and erosive challenges. In the intermittent phase, the devices were used during 8 hours (daytime), being removed after that period. Enamel loss was analyzed using profilometry. Volunteers received a questionnaire to evaluate the acceptance of the intraoral devices. Data were statistically analyzed by two-way ANOVA and Tukey's test ($p < 0,05$). Enamel blocks in the palatal devices presented higher wear when compared to those in the mandibular devices ($p < 0,05$). The intermittent use of devices resulted in enamel loss similar to the continuous use ($p > 0,05$). Regarding acceptance, volunteers reported less discomfort in intermittent use of palatal device.

Key words: Dental erosion. Enamel. In situ. Intraoral device. Discomfort.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	ARTIGO.....	21
3	DISCUSSÃO.....	37
	REFERÊNCIAS	43
	APÊNDICE.....	53
	ANEXO	59

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

A utilização de fluoretos e o maior acesso a programas preventivos tem promovido um declínio da cárie nos últimos anos (LAGERWEIJ; VAN LOVEREN, 2015). Em contraposição tem-se relatado uma alta prevalência de erosão dentária. A estimativa de erosão dentária em dentes permanentes de crianças e adolescentes é de 30,4% (JAEGGI; LUSI, 2014; SALAS et al., 2015). A erosão dentária é classicamente descrita como uma perda superficial de minerais, que ocorre devido ao contato da superfície dental com ácidos de origem extrínseca e/ou intrínseca sem envolvimento de bactérias (LUSI, 2006; OKUNSERI et al., 2011). A erosão de origem intrínseca é ocasionada por ácidos endógenos que retornam a cavidade bucal em razão do refluxo voluntário ou involuntário (ARANHA et al., 2008; BARTLETT, 2006; WILLUMSEN; GRAUGAARD, 2005; SCHLUETER; TVEIT, 2014). Pessoas que apresentam quadro de bulimia, hérnia de hiato e refluxo gastroesofágico estão mais susceptíveis ao contato de ácido intrínseco com as superfícies dentárias (SCHLUETER; TVEIT, 2014; MOAZZEZ; BARTLETT, 2014). Por outro lado, os ácidos de origem extrínseca, acabam sendo os mais prevalentes, pois esses são encontrados em alimentos como, por exemplo, sucos de frutas, refrigerantes, medicamentos, dentre outros alimentos muito consumidos (LI et al., 2012; LUSI et al., 2004; BARBOUR, LUSI, 2014).

O crescente interesse de clínicos e pesquisadores em melhor conhecer e entender a erosão dentária originou conceitos mais precisos. Desta forma atualmente, esta alteração é definida como um processo químico que envolve a perda progressiva de tecido dentário duro por ácidos de origem não bacteriana (TEN CATE; INFELD, 1996; GANSS, 2006; LINNETT; SEOW, 2001; LARSEN; NYVAD, 1999; LUSI, 2006; JAEGGI, LUSI, 2014). Em lesões iniciais da erosão, ou seja, quando há apenas o amolecimento do esmalte, apesar do ácido promover a perda da sua integridade estrutural e resistência mecânica, não há desgaste dentário e esta condição ainda é passível de redeposição mineral (SHELLIS et al., 2011; HUYSMANS et al., 2011). Porém, se o desafio erosivo for prolongado, com repetidos eventos de amolecimento, ou se houver a ação de forças mecânicas, ocorrerá a dissolução ou perda das camadas consecutivas dos cristais de esmalte, levando a uma perda permanente do volume da estrutura dentária (SHELLIS et al., 2011; HUYSMANS et al., 2011).

A etiologia da erosão dentária é uma complexa interação entre fatores de agressão e proteção presentes no ambiente bucal e que atuam na superfície dentária. Desta forma o desequilíbrio entre os fatores químicos, comportamentais e biológicos (LUSSI, 2006; MAGALHÃES et al., 2009; HUYSMANS et al., 2011; BUZALAF et al., 2012) ajudam a explicar o motivo pelo qual alguns indivíduos apresentam mais erosão do que outros, mesmo que estes sejam expostos exatamente ao mesmo desafio erosivo (LUSSI; JAEGGI, 2006). Dentre os fatores biológicos, o potencial protetor da saliva tem sido descrito em diversos estudos como um importante aspecto que influencia na patogênese dessa condição (WOËLTGENS et al., 1985; MANDEL, 1987; HALL et al., 1999; RIOS et al., 2006; HARA et al., 2006; RIOS et al., 2008; BUZALAF et al., 2012; LUSI; CARVALHO, 2014). Acredita-se que o cálcio, fosfato e flúor presentes na saliva podem assumir o efeito reparador da lesão inicial de erosão do esmalte (IMFELD, 1996; HARA, ZERO, 2014). Além disso, a saliva pode atuar como um agente de diluição para ácidos, que são gradualmente removidos da cavidade bucal pelo processo de deglutição. (BUZALAF et al., 2012; HARA, ZERO, 2014). A saliva contém uma variedade de proteínas que apresentam propriedades protetoras, especialmente importantes na formação da película adquirida (SIQUEIRA et al., 2007). Esta por sua vez é definida como uma barreira seletiva formada pela adsorção de proteínas e glicoproteínas na superfície da estrutura dentária, que atua minimizando o contato direto entre o ácido e a superfície do dente, reduzindo a dissolução da hidroxiapatita (HANNIG et al., 2004; HARA et al., 2006).

Apesar do importante papel da saliva na modulação do desenvolvimento da erosão, estudos desenvolvidos para avaliar métodos preventivos para erosão têm utilizado modelos *in situ* e *in vitro* (ATTIN et al., 2000; HARA et al., 2008; IONTA et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2015a; BATISTA et al., 2016). O ideal seria utilizar ensaios clínicos randomizados para o estudo da erosão dentária, mas estes nem sempre são possíveis de serem conduzidos. Não existe metodologia precisa de avaliação da perda de estrutura dentária *in vivo*, além da dificuldade de se isolar apenas a lesão erosiva, que muitas vezes se dá simultaneamente à abrasão e atrição (WEST et al., 2011; HUYSMANS et al., 2011). Assim sendo, grande parte dos estudos de erosão são realizados *in vitro*, devido ao baixo custo operacional, agilidade na pesquisa, e por não existir a necessidade da colaboração de voluntários (COMAR et al., 2015). Em contrapartida, o modelo *in vitro* não consegue mimetizar a

situação clínica real. Como alternativa, estudos *in situ* podem ser realizados para superar as limitações e dificuldades enfrentadas respectivamente, pelos estudos puramente laboratoriais e clínicos. Os estudos *in situ* fornecem muitas vantagens como a redução do número de voluntários, menor período de tempo necessário e a possibilidade de padronização do desafio erosivo (ZERO, 1995). Ressalta-se ainda que o protocolo *in situ*, se aproxima mais da realidade, devido ao contato dos blocos de esmalte com a saliva e a formação de película adquirida, permitindo o estudo de vários tipos de substâncias que podem provocar erosão, assim como aquelas que fornecem proteção contra erosão dentária. Além disso, o desgaste gerado no esmalte dentário pode ser mensurado por métodos analíticos precisos trazendo maior fidelidade nos resultados (WEST et al., 2011).

Várias terapias para a erosão dentária vêm sendo testadas por meio de estudos *in situ*, no entanto a comparação dos resultados é dificultada pela falta de padronização dos protocolos utilizados. Vários aspectos devem ser levados em consideração na metodologia *in situ*: o tipo de agente erosivo; o tempo do desafio erosivo, a frequência e a quantidade de dias do desafio erosivo; o tipo de dispositivo intraoral e o tempo de permanência do mesmo na cavidade bucal (WEST et al., 2011).

Em pesquisa recente, foi avaliado o efeito remineralizador *in situ* da saliva sobre lesões iniciais de erosão e a sua capacidade protetora em relação à desmineralização erosiva do esmalte, através da utilização de dispositivos intrabucais palatino e mandibular em diferentes tempos de avaliação (30 min, 1h, 2h e 12h). Os resultados mostraram que, independente do tipo de dispositivo intraoral utilizado o tempo de 2 horas de exposição salivar apresentou potencial de redeposição mineral, bem como promoveu algum nível de proteção em relação à desmineralização erosiva do esmalte, sendo que um aumento da exposição do esmalte à saliva (12 horas) não aumentou estes efeitos (MENDONÇA, 2015). Na mesma linha, um outro trabalho avaliou a influência do tipo de dispositivo intraoral no grau de perda de esmalte, diante de desafio erosivo. Os resultados mostraram que a utilização de dispositivo palatino resulta em maior perda de esmalte em relação ao dispositivo mandibular (ALMEIDA, 2016). No entanto, para esta avaliação foi utilizado um protocolo *in situ* intermitente (utilização apenas em período diurno) e não se sabe se os resultados se manteriam com o uso contínuo do dispositivo intraoral. Além disso, a receptividade do voluntário quanto ao tipo e forma de

utilização do dispositivo intraoral é um fator importante que poderá influenciar no nível de colaboração de uso. Desta forma, o presente estudo avaliou a influência do tipo de dispositivo intraoral e o tempo de uso do mesmo sobre o nível de desgaste dentário em protocolos in situ de erosão. Dessa forma, os fatores em estudo foram tipo de dispositivo introral (dois níveis: mandibular e palatino) e tempo de uso (dois níveis: contínuo e intermitente). Além disso, avaliou-se o nível de aceitação dos voluntários com relação ao uso dos dispositivos intraorais.

2 Artigo

2 Artigo

O presente artigo será traduzido para língua inglesa e submetido à revista Journal of Dentistry.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tipo de dispositivo intraoral e o tempo de uso do mesmo sobre o nível de desgaste dentário em protocolos in situ de erosão. Além disso, avaliou-se o relato de desconforto ao uso dos tipos de dispositivos intrabucais pelos voluntários. Os fatores em estudo foram tipo de dispositivo introral (dois níveis: mandibular e palatino) e tempo de uso (dois níveis: contínuo e intermitente). O estudo foi conduzido em duas fases cruzadas quanto ao tempo de uso dos dispositivos (fase de utilização contínua ou fase intermitente), nos quais 15 voluntários utilizaram simultaneamente dispositivos mandibulares e palatino. Blocos de esmalte bovino foram selecionados pela dureza de superfície (n=120) e foram aleatoriamente divididos entre os grupos em estudo e voluntários. Em cada fase, os voluntários utilizaram um dispositivo intraoral de acrílico palatino, contendo 2 blocos de esmalte bovino e dois dispositivos mandibulares, contendo 1 bloco de esmalte bovino cada um, durante 5 dias. Os blocos foram submetidos à erosão por imersão dos dispositivos intraorais em solução de ácido clorídrico (0,01M, pH 2,3) durante 2 minutos, quatro vezes ao dia. Na fase contínua, os dispositivos intraorais foram utilizados por 20 horas com remoção dos dispositivos nos horários pré-estabelecidos para a alimentação, higienização e desafios erosivos. Na fase intermitente, o dispositivo intraoral foi utilizado por 8 horas apenas em período diurno, sendo removido fora deste período. A perda de esmalte foi avaliada por perfilometria. Os voluntários receberam um questionário para avaliar o desconforto dos dispositivos intraorais. Os dados foram analisados estatisticamente por ANOVA a dois critérios e teste de Tukey ($p < 0,05$). Os blocos de esmalte alocados no dispositivo maxilar apresentaram maior desgaste quando comparados com os blocos de esmalte do dispositivo mandibular ($p < 0,05$). O uso intermitente dos dispositivos intraorais pelos voluntários resultou em perda de esmalte semelhante ao uso contínuo ($p > 0,05$). Quanto à aceitação, os voluntários relataram menor desconforto no uso intermitente do dispositivo palatino.

Palavras-chave: Erosão. Esmalte. In situ. Dispositivo intraoral. Desconforto.

Introdução

Classicamente, a erosão dentária é descrita como uma dissolução química, sem envolvimento bacteriano, que ocorre pelo contato de ácidos de origem extrínseca e/ou intrínseca com a superfície dentária^{1,2}. Atualmente tem sido observada uma alta prevalência desta condição^{3,4} e pesquisadores e clínicos tem se interessado cada vez mais em estudá-la em busca de medidas preventivas e terapêuticas⁵.

Idealmente, as evidências científicas de terapias para erosão dentária deveriam ser oriundas de estudos clínicos randomizados, porém, não existe metodologia precisa de avaliação da perda de estrutura dentária, além da dificuldade de se isolar apenas a lesão erosiva, que muitas vezes se dá simultaneamente à abrasão e atrição^{6,7}. Diante deste cenário, protocolos *in situ* e *in vitro* foram desenvolvidos para superar as dificuldades encontradas nos protocolos *in vivo*⁸. Os estudos *in situ* são os que mais se assemelham à condição clínica, pois permitem o contato dos espécimes com o principal fator de proteção contra erosão dentária que é a saliva⁹. Outro aspecto favorável das pesquisas *in situ* é a facilidade e precisão na mensuração da perda dentária⁷. Apesar das vantagens, os protocolos *in situ* não são padronizados, existindo grandes variações entre as metodologias, o que dificulta a comparação entre diferentes estudos, não permitindo conclusões mais globais da melhor terapia para a erosão dentária⁷. Inúmeras características do protocolo *in situ* podem influenciar o desfecho, tais como o tipo de solução erosiva, o tempo de exposição, o intervalo sob ação salivar entre os desafios erosivos, o tempo de uso dos dispositivos e a localização dos dispositivos na cavidade bucal⁷. Tanto o tempo de uso dos dispositivos (contínuo ou intermitente); quanto à localização dos dispositivos na cavidade bucal, (palatino ou mandibular) estão diretamente relacionados com as características salivares, as quais apresentam importante papel modulador da erosão dentária^{7,10}.

A saliva é composta por componentes orgânicos como proteínas, glicoproteínas, que são componentes da película adquirida; e componentes inorgânicos como bicarbonato, cálcio e fosfato, responsáveis pelo efeito tampão e pela supersaturação do conteúdo mineral em relação aos dentes, sendo produzida por três principais glândulas salivares, parótida, submandibular e sublingual além de numerosas glândulas salivares menores, sendo que sua qualidade e quantidade é alterada de acordo com a glândula pela qual foi secretada^{11,12,13}. A glândula submandibular é a maior contribuinte para o fluxo salivar não estimulado, produzindo saliva com altas concentrações de mucina, a qual é responsável por lubrificar os

tecidos bucais, constituindo-se uma importante proteína da película adquirida. A mucina também é produzida pelas glândulas salivares menores, localizadas principalmente no palato e na mucosa labial e vestibular¹³. Por outro lado, o fluxo da glândula parótida aumenta durante a estimulação e sua principal função está relacionada com a capacidade tampão da saliva^{14, 15} e o aumento do aporte de cálcio e fosfato¹⁶. Ao se considerar a erosão dentária, dispositivos intraorais com diferentes localizações podem apresentar maior influência de diferentes glândulas salivares que podem potencialmente produzir maior proteção contra erosão pela película adquirida ou maior potencial de redeposição mineral, pelo maior aporte de cálcio e fosfato^{7, 17}. A película adquirida é composta por glicoproteínas, proteínas e várias enzimas¹⁶. A película age como uma barreira de permeabilidade seletiva, evitando o contato direto do ácido com a superfície dentária. Assim como a saliva, a película adquirida muda em relação à qualidade e espessura de acordo com a região, favorecendo uma maior proteção em algumas regiões como, por exemplo, a região lingual dos dentes inferiores^{1, 19, 20, 21}.

Outro aspecto importante é que o fluxo salivar apresenta um ritmo circadiano de alta amplitude, com o maior fluxo salivar durante a tarde e um fluxo extremamente baixo durante o sono¹³. Não há dados na literatura a respeito do impacto da diminuição do fluxo salivar durante o sono e o quanto a utilização de dispositivos intraorais intermitentes poderiam influenciar no nível de erosão dentária. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a influência do tipo de dispositivo intraoral e o tempo de uso do mesmo sobre o nível de desgaste dentário em protocolos *in situ* de erosão. Além disso, considerando-se a importância da colaboração dos voluntários para obtenção de resultados confiáveis, avaliou-se o relato de aceitação ao uso dos tipos de dispositivos intraorais pelos mesmos. As hipóteses nulas formuladas foram de que nos protocolos de erosão *in situ* não haveria diferença no desgaste do esmalte posicionado em dispositivo intraoral palatino em relação ao dispositivo mandibular; e entre o uso intermitente dos dispositivos em relação ao uso contínuo.

Material e Métodos

Delineamento experimental

Este estudo foi realizado de acordo com as diretrizes de boas práticas clínicas e conforme a Declaração de Helsinki. A aprovação ética para este estudo envolvendo seres humanos foi concedida pelo Comitê de Ética local (protocolo nº CAAE 24216514.8.0000.5417). Os indivíduos receberam instruções escritas, incluindo horários, e foram treinados para todos os procedimentos exigidos durante o estudo. O consentimento

livre e esclarecido foi obtido de todos os indivíduos antes de iniciar o estudo. O estudo seguiu um desenho cego, randomizado e cruzado, composto por 2 fases de 5 dias, com um intervalo de 7 dias entre elas. Os fatores em estudo foram tipo de dispositivo intraoral (dois níveis: mandibular e palatino) e tempo de uso (dois níveis: contínuo e intermitente). O estudo foi cruzado apenas para o fator tempo de uso dos dispositivos, pois os 15 voluntários utilizaram simultaneamente os dispositivos mandibulares e palatino. Blocos de esmalte bovino foram selecionados pela dureza de superfície ($n = 120$) e foram aleatoriamente divididos entre os grupos em estudo e voluntários. O desafio erosivo foi realizado ex-vivo por imersão dos dispositivos intraorais em solução de ácido clorídrico a 0,01 M (pH 2,3) que foi utilizado para a formação das lesões erosivas, com o intuito de simular o contato da superfície dental com o conteúdo gástrico, decorrente de episódios de refluxo gastroesofágico ou vômito auto induzido. O tempo de cada desafio erosivo foi de 2 minutos, quatro vezes ao dia por cinco dias. O conforto de utilização dos dispositivos intraorais foi avaliado através de um questionário. A perda de esmalte foi avaliada usando perfilometria (Figura 1).

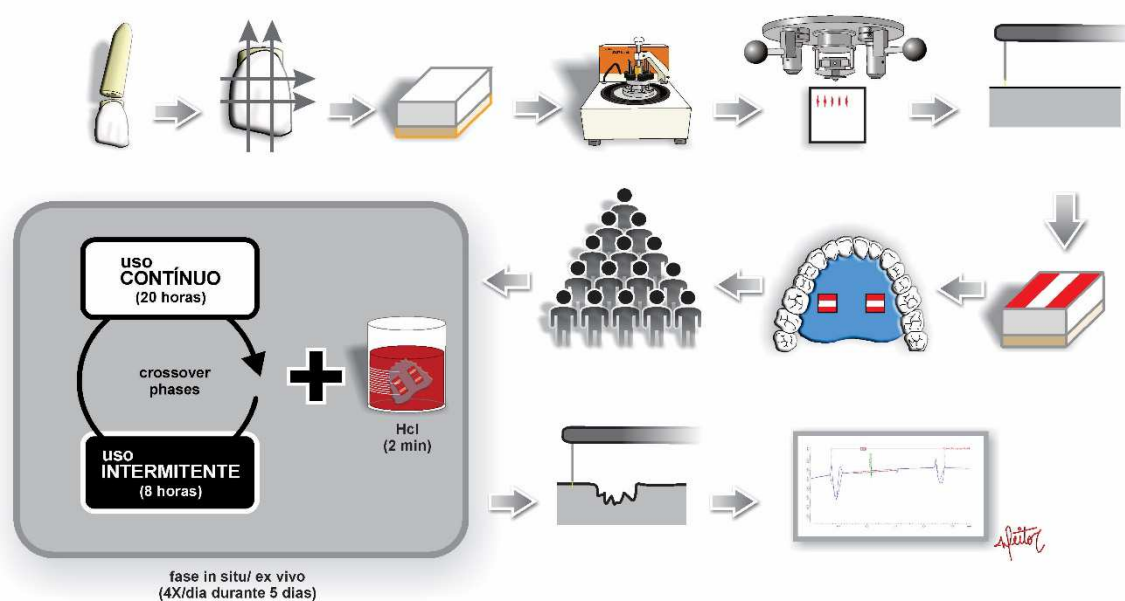


Figura 1- Fluxograma do delineamento do estudo.

Preparação dos blocos de esmalte

Blocos de esmalte bovino incisivos inferiores (4x4x3 mm) foram cortados com uma máquina de corte (Isomet Low Speed Saw, Buehler Ltd., Lake Bluff, IL, EUA) e dois discos de diamante (Extec Corp., Enfield, CT, EUA), que foram separados por um espaçador de 4 mm de espessura. A superfície dos blocos foi planificada com discos de lixa refrigerados a água (lixas de Al₂O₃320, granulações 600 e 1200; Buehler Ltd., Lake Bluff, IL, EUA) e polida com papel de feltro molhado pela suspensão de diamante (1 micron; Buehler Ltd., Lake Bluff, IL, EUA). Entre as etapas de polimento, os blocos de esmalte foram limpos em aparelho de ultra-som com água deionizada por 10 min (T7 Thornton, única Ltda., São Paulo, SP). A dureza de superfície foi determinada através da realização de cinco endentações a distância de 100 µm entre elas, no centro dos blocos (ponta de diamante tipo Knoop, 25 g, 10 s, microdurômetro Buehler, EUA). As amostras com valores de dureza 10% menores ou 10% maiores do que a média de todos os espécimes foram excluídas do estudo. Cento e vinte blocos de esmalte cuja média inicial de dureza de superfície foi de 338,91 a 13,82 kPa/mm² foram selecionados e distribuídos aleatoriamente para os voluntários, para os dispositivos intraorais e as fases estudadas. Os blocos de esmalte foram esterilizados por exposição a gás de óxido de etileno anteriormente às fases *in situ*.

Perfilometria inicial

Blocos de esmalte (4x4 mm) foram marcados com uma lâmina de bisturi (Embramac, Itapira, SP, Brasil) para a definição das zonas de controle com 1,0 mm (nas bordas) e área de teste com 2,0 mm de largura (no centro do bloco). O perfil inicial dos blocos de esmalte foi avaliado por perfilometria utilizando um perfilometro Marh (MarSurf GD 25, Gottingen, Alemanha) acoplado a um computador com um software de contorno (MarSurf XCR 20). Os blocos de esmalte foram fixados a um suporte especial a fim de padronizar a sua posição. Cada localização do espécime foi registrada para permitir a sua reposição após a fase *in situ*, para avaliação do perfil final. Em cada bloco, quatro leituras foram feitas nas seguintes distâncias da posição relativa do bloco no eixo y: 0,5; 0,75; 1,0 e 1.25 µm. O perfil de cada leitura foi salvo individualmente.

Em seguida, as laterais dos blocos de esmalte (2/3) foram protegidas com esmalte de unhas (Maybelline Colorama, Cosbra Cosméticos Ltda, São Paulo, SP, Brasil) e serviram como as áreas de referência (sem exposição ácida durante a fase *in situ*) para medição profilométrica da perda de esmalte.

A selecção de voluntários e experimento in situ

Quinze voluntários adultos saudáveis (14 do sexo feminino, um do sexo masculino, com idades entre 19-26 anos) participaram do estudo de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram: ser residente na mesma área fluoretada – 0.70mg F/l, apresentar taxa de fluxo salivar estimulado > 1 ml/min e taxa de fluxo salivar não-estimulado > 0,25 ml/min, ter saúde bucal adequada: sem cárie, lesões de erosão ou significativa gengivite/periodontite. Os critérios de exclusão incluíram: doenças sistêmicas, gravidez ou amamentação, estar sob intervenção ortodôntica, fazer uso de compostos a base de fluoretos nos últimos dois meses, e tabagismo.

O cálculo do tamanho da amostra foi baseado em um estudo piloto in situ com três voluntários. Um tamanho de amostra de 12 voluntários foi estimado com base em um erro- α de 5%, erro- β de 20%, 0,69 μ m como desvio padrão estimado e 1 μ m como diferença mínima detectável. Considerando a possibilidade de desistência de parte dos voluntários, foram selecionados 15 indivíduos.

O dispositivo intraoral palatino e os dispositivos mandibulares foram feitos para cada voluntário com resina acrílica sobre o modelo de gesso. O dispositivo palatino tinha duas fileiras verticais, uma no lado direito e outra no esquerdo, com uma cavidade (5x5x3 mm) em cada lado, para acomodação dos blocos de esmalte (dois blocos por dispositivo). No caso dos dispositivos mandibulares houve apenas uma fileira com uma cavidade (5x5x3 mm) na região vestibular para a fixação do bloco de esmalte (um bloco por dispositivo), no entanto cada voluntário utilizou dois dispositivos mandibulares, um no lado direito e outro no esquerdo da arcada inferior, fixados nos segundos pré molares e primeiros molares permanentes por grampos de Adams. Os blocos de esmalte foram fixados nos dispositivos com cera. Um fio ortodôntico foi fixado nas extremidades da cavidade sobre os blocos de esmalte sem tocá-los, para evitar a abrasão dos blocos pela língua ou mucosa oral.

Sete dias antes e durante o período de experimento, os voluntários escovaram os dentes com escova de dente padronizada (Curaprox 5460 ultra soft, Curaden Suíço, Suíça) e creme dental com flúor (Triple Action, 1.450 ppm F, Colgate, Brasil). Os voluntários foram alertados para não usar qualquer outro produto fluoretado.

Os voluntários receberam instruções escritas para a fase in situ e foram devidamente treinados antes da fase experimental. Além das instruções escritas um grupo foi criado no Whatsapp (comunicador instantâneo) com todos os voluntários, com o intuito de lembrá-los dos horários das ciclagens, assim como, horários de inserção e remoção dos dispositivos da

cavidade oral. Os voluntários instalaram os dispositivos intraorais na noite do dia anterior ao experimento, após a última higiene oral, para permitir a formação de película adquirida. No dia seguinte, a ciclagem erosiva foi iniciada. Sete voluntários iniciaram a fase *in situ* com os dispositivos intraorais de uso contínuo e os outros 8 voluntários começaram com fase de utilização intermitente. Para a fase contínua os voluntários utilizaram os dispositivos intraorais palatino e mandibulares, simultaneamente, dia e noite (20h/dia) durante cinco dias. Durante as principais refeições e durante os procedimentos de higiene bucal (quatro vezes ao dia, 1 h cada, total de 4 h), os dispositivos foram removidos e armazenados envoltos por gaze embebida em água corrente²². Por outro lado, no uso intermitente, os voluntários usaram os dispositivos intraorais, simultaneamente, somente durante o período diurno (07h45min até 18h00min) durante 5 dias, total de 8 horas e 30 minutos, de uso diário). Durante o período em que os dispositivos intraorais estavam fora da boca foram armazenados em umidade e no refrigerador para impedir a desidratação do esmalte. Em ambas as fases os desafios erosivos foram realizados quatro vezes ao dia (8h, 10h, 14h e 16h). Para a erosão, os sujeitos foram instruídos a imergir os dispositivos intraorais contendo os blocos de esmalte em 150 ml de ácido clorídrico 0,01 M, pH 2,3 à temperatura ambiente (37 ° C) durante 2 min. Imediatamente após a erosão, os dispositivos intraorais foram lavados em água corrente e reinsertados na boca.

Avaliação do desconforto dos dispositivos intraorais

No início da fase *in situ* os voluntários receberam um questionário sobre o conforto da utilização dos dispositivos intraorais durante a fala e dor durante a utilização ou depois de sua remoção. As respostas tinham como alternativas apenas sim ou não (perguntas dicotomizadas). Na última pergunta, os voluntários tiveram que escolher um dispositivo intraoral de preferência, em caso de ser voluntário em estudos futuros.

Perfilometria Final

Após a fase *in situ*, os blocos de esmalte foram removidos dos dispositivos intraorais e o esmalte de unha foi removido das superfícies controle. Os blocos de esmalte foram reposicionados no suporte especial da mesa do perfilômetro de acordo com a sua posição inicial. Quatro leituras foram realizadas usando o mesmo software (XCR 20, MarSurf GD 25, Gottingen, Alemanha), utilizando os mesmos parâmetros de medição descritos acima (Perfilometria inicial).

Para cada um dos quatro gráficos, perfis iniciais e finais foram sobrepostos. Linhas de regressão paralelas foram construídas com um comprimento de 0,5 mm em cada perfil inicial e final. A distância vertical entre as linhas de regressão foi definida como a quantidade de perda de esmalte (μm). A perda de esmalte de cada bloco foi representada pela média dos quatro gráficos.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada com SigmaPlot versão 12.3 (2011 Systat Software, Alemanha). As premissas de igualdade de variâncias e distribuição normal dos erros foram verificadas. Uma vez que os pressupostos estavam satisfeitos, foram aplicados Análise de Variância a dois critérios de Medidas Repetidas e teste de Tukey. O nível de significância foi de 5%. A análise descritiva do conforto dos dispositivos intraorais foi realizada.

Resultados

Todos os voluntários completaram o protocolo *in situ* e responderam ao questionário. A Tabela 1 mostra a média de desgaste do esmalte dentário de cada um dos grupos experimentais. A análise estatística mostrou que apenas o tipo de dispositivo intraoral apresentou influência sobre a perda de esmalte e não houve interação entre os fatores em estudo. Os blocos de esmalte alocados no dispositivo maxilar apresentaram maior desgaste erosivo quando comparados com os blocos de esmalte do dispositivo mandibular ($p < 0,05$). O uso intermitente dos dispositivos intraorais pelos voluntários resultou na perda de esmalte semelhante ao uso contínuo ($p > 0,05$).

A Tabela 2 descreve o conforto do dispositivo de acordo com o questionário dos voluntários. Todos os voluntários escolheram o dispositivo maxilar para uso, em caso de serem voluntário em estudos futuros.

Tabela 1. Médias e desvio-padrão da perda de esmalte (μm) após o uso intermitente ou contínuo dos dispositivos intraorais maxilar e mandibulares

Grupos Experimentais	Dispositivo Maxilar	Dispositivo Mandibular
Uso Intermitente	2,30 (\pm 0,81) ^a	1,67 (\pm 0,68) ^b
Uso Contínuo	2,44 (\pm 0,78) ^a	1,65 (\pm 0,64) ^b

* Grupos cujas médias são seguidas por letras diferentes, diferem significativamente (ANOVA e teste de Tukey, $p < 0,05$).

Tabela 2. Descrição (%) do desconforto dos dispositivos intraorais pelos voluntários ($n = 15$) para os dispositivos de uso maxilar e mandibulares

Grupos Experimentais	Maxila 8h	Maxila 20h	Mandíbula 8h	Mandíbula 20h
Desconforto na fala	33% (n=5)	33% (n=5)	60% (n=9)	66% (n=10)
Desconforto no uso durante 5 dias	13% (n=2)	20% (n=3)	46% (n=7)	73% (n=11)
Dor ao uso	6% (n=1)	0%	46% (n=7)	60% (n=9)
Dor após a remoção do dispositivo	0%	0%	40% (n=6)	46% (n=7)
Número de dias com dor após a remoção do dispositivo	0%	0%	1 (n= 4)	1 (n= 2)
				2 (n= 3)
			2 (n= 2)	> 2 (n= 2)

Discussão

Existem diferentes metodologias utilizadas nos estudos in situ de erosão dentária⁷. Os resultados do presente estudo mostraram que a utilização de dispositivo palatino pelos voluntários, diante de um desafio erosivo, resultou em maior desgaste do esmalte em comparação com a utilização de dispositivo mandibular vestibular. A menor susceptibilidade

à erosão do esmalte localizado na mandíbula pode ter ocorrido pelas características da película adquirida formada sob maior influência das glândulas submandibular e sublingual. A película começa a se formar assim que a saliva entra em contato com o esmalte dentário. Ela incorpora principalmente proteínas salivares (especialmente mucinas), mas também contém peptídeos e em menor escala, enzimas, glicoproteínas, hidratos de carbono, e lipídios^{22,23}. Inicialmente, peptídeos e proteínas são adsorvidos na superfície do esmalte, formando assim a camada basal da película, quase instantaneamente. Posteriormente, ocorre um rápido aumento na espessura da película, devido interações proteína-proteína, que permitem a adsorção de proteínas individuais ou aglomerados de proteínas, levando a maturação e modulação da película salivar e a formação de sua camada globular^{20, 24, 25, 26,27}. Amaechi et al. (1999)²¹ observaram que a taxa de erosão é significativamente menor na superfície lingual de dentes inferiores quando comparada com a superfície palatina de dentes superiores, devido a maior espessura da película adquirida nessa superfície, sendo essa condição atribuída ao fato da superfície lingual dos dentes inferiores estarem constantemente banhadas pela saliva produzida pela glândula sublingual/mandibular além de ser submetida a uma menor fricção da língua durante a fala e deglutição. Por outro lado, sugere-se que a camada basal da película adquirida seja a maior responsável pela proteção contra a erosão e películas em esmalte, mesmo que formadas em curto período (3 min) oferecem proteção contra erosão²⁸. Possivelmente as características proteicas da camada basal, como o nível de mucina, podem determinar a resistência da película não só em relação aos ácidos, como também aos impactos mecânicos resultando em manutenção ou aumento de sua espessura. Processos que removam ou reduzam a espessura da película podem comprometer sua propriedade protetora e acelerar o processo de erosão^{29, 30}. Entretanto no presente estudo foram utilizados fios de retenção sobre os blocos de esmalte, sem tocá-los para evitar a abrasão dos blocos de esmalte pela língua³¹ ou tecidos moles adjacentes³², o que poderia ter trazido um impacto no nível de desgaste do esmalte. Como os dispositivos intraorais muitas vezes são utilizados considerando-se a erosão inicial e com a variável de resposta dureza de superfície, o desenho desse estudo removeu os impactos mecânicos, considerando apenas a influência da condição salivar.

Cabe ressaltar que no presente estudo os blocos de esmalte no dispositivo mandibular se localizaram por vestibular e possivelmente a localização lingual poderia gerar valores de desgaste ainda menores. Por outro lado, o posicionamento por vestibular pode ter gerado uma maior ação da saliva proveniente da glândula parótida¹⁵, que, quando estimulada pela própria

utilização do dispositivo, aumenta o aporte de cálcio e fosfato, aumentando a redeposição mineral. No entanto, atualmente questiona-se o quanto esta deposição mineral pode impactar em uma maior resistência ao próximo ataque erosivo³³⁴.

Na análise do tempo de uso dos dispositivos intraorais pelos voluntários não foi observada diferença de desgaste no esmalte quando após 4 desafios erosivos o dispositivo foi removido da boca em comparação com sua permanência. Desta forma, a diminuição de fluxo salivar observada durante o sono¹³ não apresenta impacto no desgaste final. Possivelmente a reestruturação da película adquirida e ou a redeposição mineral que ocorre duas horas após o último desafio são suficientes para modular a erosão. Este resultado corrobora com os achados de HANNIG et al., (2003)³⁴, nos quais películas adquiridas formadas in situ durante os períodos de 2, 6, 12 e 24 horas reduziram a desmineralização do esmalte numa extensão semelhante. Estes resultados são extremamente importantes, pois o uso intermitente é mais simples de ser seguido pelos voluntários, aumentando a veracidade dos resultados. No questionário de desconforto dos dispositivos intraorais, cem por cento dos voluntários relataram a preferência pela utilização intermitente, confirmando a maior facilidade de uso. Com relação ao tipo de dispositivo intraoral, o palatino foi mais aceito que o mandibular. Cabe ressaltar que os dispositivos palatino e mandibulares foram utilizados simultaneamente para diminuir o número de fases e vieses, o que permitiu uma comparação direta entre os mesmos quanto ao conforto no uso. Na fala, esperava-se que o dispositivo palatino, devido a sua localização, fosse o mais incômodo, mas isso não aconteceu provavelmente porque a espessura de resina acrílica era menor em relação aos mandibulares. O relato de dor na utilização do dispositivo e após sua remoção ocorreu praticamente só no uso dos dispositivos mandibulares. De forma geral, a facilidade em se executar o protocolo in situ influencia positivamente na cooperação do voluntário e torna os resultados mais confiáveis⁹.

Diante dos resultados do presente trabalho conclui-se que a utilização de dispositivos intraorais palatinos é mais adequada em estudos que queiram simular um paciente com risco ao desenvolvimento de erosão dentária, pois os mesmos resultam em maior perda de esmalte diante de ciclagem erosiva. A utilização intermitente dos dispositivos intraorais é indicada, pois é mais confortável e bem aceita pelos voluntários, além de proporcionar desgaste do esmalte diante de desafio erosivo, semelhante à utilização contínua.

Referências

1. Lussi A. Erosive tooth wear - a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci.* 2006; 20:1-8.
2. Okunseri C, Okunseri E, Gonzalez C, Visotcky A, Szabo A. Erosive tooth wear and consumption of beverages among children in the United States. *Caries Res.* 2011; 45:130-5.
3. Jaeggi T, Lussi A. "Prevalence, Incidence and Distribution of Erosion" in "Erosive Tooth Wear from Diagnosis to Therapy", Lussi A, Ed, pp. 55-73, Karger, Basel : (2014).
4. Salas MM, Nascimento GG, Huysmans MC, Demarco FF. Estimated prevalence of erosive tooth wear in permanente teeth of children and adolescents: an epidemiological systemactic review and meta-regression analysis. *J Dent*, 2015; 43:42-50.
5. Carvalho TS, Lussi A, Jarggi T, Gamgon DL. Erosive tooth wear in children. *Monogr Oral Sci.* 2014; 25:262-278.
6. Huysmans MC, Chew HP, Ellwood RP. Clinical studies of dental erosion and erosive wear. *Caries Res.* 2011;45(Suppl 1): 60-8.
7. West NX, Davies M, Amaechi BT. In vitro and in situ Erosion Models for Evaluating Tooth Substance Loss. *Caries Res.* 2011; 45:43-52.
8. Comar LP, Cardoso Cde A, Charone S, Grizzo LT, Buzalaf MA, Magalhães AC. TiF4 and NaF varnishes as anti-erosive agents on enamel and dentin erosion progression in vitro. *J Appl Oral Sci.* 2015 Jan-Feb;23(1):14-8.
9. Zero DT. In situ caries models. *Adv Dent Res.* 1995;9(3):214-30.
10. Hannig M, Hannig C. The Pellicle and Erosion. *Monogr Oral Sci* 2014;25:206-14.
11. Veerman EC, Van den Keybus PA, Vissink A, Nieuw Amerongen AV. Human glandular salivas: their separate collection and analysis. *Eur J Oral Sci.* 1996;104:346-352.
12. Engelen L, de Wijk RA, Prinz JF, van der Bilt A, Bosman F. The relation between saliva flow after diferente stimulations and the perception of flavor and texture attributes in custard desserts. *Physiol Behav.* 2003;78(1):165-169.
13. Dawes C, Pedersen AM, Villa A, Ekström J, Proctor GB, Vissink A, Aframian D, McGowan R, Aliko A, Narayana N, Sia YW, Joshi RK, Jensen SB, Kerr AR, Wolff A. The functions of human saliva: A review sponsored by the World Workshop on Oral Medicine VI. *Arch Oral Biol.* 2015 Jun;60(6):863-74.
14. Sreebny LM. Saliva in health and disease: an appraisal and update. *Int Dent J.* 2000;50(3):140-61.

15. Dodds MW, Johnson DA, Yeh CK. Health benefits of saliva: a review. *J Dent.* 2005;33(3):223-33.
16. Hara AT, Zero DT. The potential of saliva in protecting against dental erosion. *Monogr Oral Sci.* 2014;25:197-205.
17. Barbour ME, Lussi A, Shellis RP. Screening and prediction of erosive potential. *Caries Res.* 2011;45:124-32.
18. Buzalaf MA, Hannas AR, Kato MT. Saliva and dental erosion. *J Appl Oral Sci.* 2012;20(5):493-502.
19. Hannig M, Balz M. Protective effect of salivary pellicles from two different intraoral sites on enamel erosion. *Caries Res.* 2001;35(2):142-48
20. Siqueira WL, Custodio W, McDonald EE. New Insights into the Composition and Functions of the Acquired Enamel Pellicle. *J Dent Res.* 2012;91(12):1110-1118.
21. Amaechi BT, Higham SM, Edgar WM, Milosevic A. Thickness of acquired salivary pellicles as a determinant of the sites of dental erosion. *J Dent Res.* 1999;78(12): 1821-28.
22. Hannig C, Hannig M, Attin T. Enzymes in the acquired enamel pellicle. *Eur J Oral Sci.* 2005;113(1):2-13.
23. Zimmerman JN, Custodio W, Hatibovic-Kofman S, Lee YH, Xiao Y, Siqueira WL. Proteome and peptidome of human acquired enamel pellicle on deciduous teeth. *Int J Mol Sci.* 2013;14:920-34.
24. Skjorland KK, Rykke M, Sonju T: Rate of pellicle formation in vivo. *Acta Odontol Scand.* 1995;53(6):358-62.
25. Hannig M, Balz M. Influence of in vivo formed salivary pellicle on enamel erosion. *Caries Res.* 1999;33(5):372-9.
26. Vitkov L, Hannig M, Nekrashevych Y, Krautgartner WD. Supramolecular pellicle precursors. *Eur J Oral Sci.* 2004;112(4):320-5.
27. Carvalho TS, Baumann T, Lussi A. In vitro salivary pellicles from adults and children have different protective effects against erosion. *Clin Oral Investig.* 2016 Jan 22. [Epub ahead of print].
28. Hannig M, Fiebiger M, Guntzer M, Döbert A, Zimehl R, Nekrashevych Y. Protective effect of the in situ formed short-term salivary pellicle. *Arch Oral Biol.* 2004;49(11):903-10.
29. Zero DT, Lussi A. Erosion-chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J.* 2005;55,4 Suppl 1:285-9.
30. Lussi A, Jaeggi T. Chemical Factors. *Monogr Oral Sci.* 2006;20:77-87.

31. Gregg T, Mace S, West NX, Add M. A study in vitro of the abrasive effect of the tongue on enamel and dentine softened by acid erosion. *Caries Res.* 2004;38(6):557-60.
32. Amaechi BT, Hightman SM, Edgar WM. Influence of abrasion in clinical manifestation of human dental erosion. *J Oral Rehabil.* 2003;30(4):407-13.
33. Shellis RP, Featherstone JD, Lussi A. Understanding the chemistry of dental erosion. *Monogr Oral Sci.* 2014;25:163-79.
34. Hannig M, Hess NJ, Hoth-Hannig W, de Vrese M. Influence of salivary pellicle formation time on enamel demineralization – an in situ pilot study. *Clin Oral Invest.* 2003;7(3):158-61.

3 Discussão

3 DISCUSSÃO

Diante da ausência de padronização de protocolos *in situ* de erosão (West et al., 2011), este trabalho avaliou duas importantes variáveis que podem influenciar o resultado de perda de esmalte diante de desafio erosivo. Segundo Barbour et al. (2011), a padronização de uma metodologia seria um pré-requisito necessário para oferecer informações suficientes em publicações, permitindo que os experimentos sejam repetidos. Assim sendo, ainda existem lacunas quanto ao comportamento de diferentes dispositivos intraorais na erosão do esmalte e resultados de diferentes estudos comparados. Os resultados do presente estudo mostraram que a utilização de dispositivo palatino pelos voluntários, após desafios erosivos resultou em maior desgaste do esmalte em comparação com a utilização de dispositivo mandibular vestibular. A menor susceptibilidade à erosão do esmalte localizado na mandíbula pode ter ocorrido pelas características da película adquirida formada sob maior influência das glândulas submandibular e sublingual. A película começa a se formar assim que a saliva entra em contato com o esmalte dentário. Ela incorpora principalmente proteínas salivares (especialmente mucinas), mas também contém peptídeos e em menor escala, as enzimas, as glicoproteínas, os hidratos de carbono, e lipídios (HANNIG; HANNIG; ATTIN, 2005; ZIMMERMAN et al., 2013). Inicialmente, peptídeos e proteínas são adsorvidos na superfície do esmalte, formando assim a camada basal da película, quase instantaneamente. Posteriormente, ocorre um rápido aumento na espessura da película, devido a interações proteína-proteína, que permitem a adsorção de proteínas individuais ou aglomerados de proteínas, levando à maturação e modulação da película salivar e à formação de sua camada globular (SKJORLAND et al., 1995; HANNIG; BALZ, 1999; VITKOV et al., 2004; SIQUEIRA et al., 2012; CARVALHO; BAUMANN; LUSSI, 2016). Amaechi et al. (1999) observaram que a taxa de erosão foi significativamente menor na superfície lingual de dentes inferiores quando comparada a da superfície palatina de dentes superiores, devido à maior espessura da película adquirida nessa superfície, sendo essa condição atribuída ao fato da superfície lingual dos dentes inferiores serem constantemente banhadas pela saliva produzida pela glândula sublingual/mandibular, além de serem submetidas a uma menor fricção da língua durante a fala e deglutição. Por outro lado, sugere-se que a camada basal da película adquirida seja a maior responsável pela proteção contra a erosão e

películas em esmalte, mesmo que formadas em curto período (3 min) oferecem proteção contra erosão (HANNIG et al., 2004). Possivelmente as características proteicas da camada basal, como o nível de mucina, podem determinar a resistência da película não só em relação aos ácidos, como também aos impactos mecânicos resultando em manutenção ou aumento de sua espessura. Os resultados de Almeida (2016) com metodologia semelhante e com uma amostra de 20 voluntários foram semelhantes aos do presente estudo. Contrariamente, Mendonça (2015) ao avaliar a diferença entre dispositivos palatino e mandibulares (vestibulares) quanto a susceptibilidade do esmalte à erosão inicial após utilização dos mesmos pelos voluntários por uma hora, não observou diferença entre os dois tipos. Por outro lado, Hannig; Balz (2001) mostraram que apenas após maior período de erosão é possível diferenciar o potencial protetor de película formada na palatina em relação à película formada na vestibular.

Processos que removam ou reduzam a espessura da película podem comprometer sua propriedade protetora e acelerar o processo de erosão (ZERO; LUSSI, 2005; LUSSI; JAEGLI, 2006). Entretanto, no presente estudo, foram utilizados fios de retenção sobre os blocos de esmalte, sem tocá-los para evitar a abrasão dos blocos de esmalte pela língua (GREGG et al., 2004) ou tecidos moles adjacentes (AMAECCHI et al., 2003), o que poderia ter trazido um impacto no nível de desgaste do esmalte. Como os dispositivos intraorais muitas vezes são utilizados considerando-se a erosão inicial e com a variável de resposta dureza de superfície, o desenho desse estudo removeu os impactos mecânicos, considerando apenas a influência da condição salivar.

Cabe ressaltar que, no presente estudo, os blocos de esmalte no dispositivo mandibular se localizaram por vestibular e, possivelmente, a localização lingual poderia gerar valores de desgaste ainda menores. Por outro lado, o posicionamento por vestibular pode ter gerado uma maior ação da saliva proveniente da glândula parótida (DODDS et al., 2005) que, quando estimulada pela própria utilização do dispositivo, aumenta o aporte de cálcio e fosfato, aumentando a redeposição mineral. No entanto, atualmente questiona-se o quanto esta deposição mineral pode impactar em uma maior resistência ao próximo ataque erosivo (Shellis et al., 2014).

Quanto à metodologia, o ácido clorídrico a 0,01 M (pH 2,3) foi utilizado para a formação das lesões de erosão com o intuito de simular o contato da

superfície dental com o conteúdo gástrico, decorrente de episódios de refluxo gastroesofágico ou vômito auto induzido. Tal ácido foi utilizado em estudos anteriores por 30 segundos, com objetivo de simular apenas a lesão inicial de erosão (OLIVEIRA et al., 2015b; MENDONÇA, 2015). Como neste terceiro subprojeto propôs-se estudar lesões em estágios mais avançados, onde já se observa uma perda irreversível de estrutura dentária, foram feitas 4 imersões diárias em ácido clorídrico por 2 minutos, durante 5 dias (GANSS et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2015a). Embora o ácido gástrico puro apresente pH entre 0,9 e 1,5 (HOVE et al., 2006), o pH na cavidade bucal após a ocorrência do vômito dificilmente ou nunca é menor que 1,5, devido ao tamponamento do conteúdo ocasionado no esôfago e diluição proporcionada pela ingestão de bebidas e alimentos (HOVE et al., 2006). Sendo assim, o emprego de uma solução de ácido clorídrico a 0,01 M e pH ao redor de 2,0, torna a condição clinicamente relevante por aproximá-la de uma situação real (HOVE et al., 2006).

Com base em trabalhos anteriores (Rios et al., 2011; Batista et al., 2016), as amostras deste estudo foram expostas ao ambiente oral para melhor reproduzir o papel da saliva, no entanto, nas etapas in situ de todos subprojetos, optou-se pela desmineralização dos blocos ex vivo, ou seja, fora da cavidade bucal, como alternativa de padronização do tempo de exposição destes à solução ácida e pela inviabilidade de deglutição do ácido, evitando danos aos tecidos biológicos dos voluntários. Entretanto, ao se realizar o desafio ácido em ambiente extra-oral, o processo de desmineralização apresenta-se mais agressivo (WEST et al., 1998), já que, exceto pela presença da película adquirida, a capacidade protetora da saliva encontra-se comprometida pela ausência do fluxo salivar durante a exposição (HARA et al., 2014). Por outro lado, o episódio erosivo realizado ex vivo viabiliza a condução de experimentos que empregam soluções de ácido puro como agentes erosivos, conforme realizado no presente trabalho (BREVIK et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2015a; MENDONÇA, 2015).

Na análise do tempo de uso dos dispositivos intraorais pelos voluntários não foi observada diferença de desgaste no esmalte quando, após 4 desafios erosivos, o dispositivo foi removido da boca em comparação com sua permanência. Desta forma a diminuição de fluxo salivar observada durante o sono (Dawes et al., 2006) não apresenta impacto no desgaste final. Possivelmente a reestruturação da película adquirida e ou a redeposição mineral que ocorre duas horas após a última

ciclagem são suficientes para modular a erosão. Este resultado corrobora com os achados de HANNIG et al., (2003), nos quais película adquirida formada in situ durante os períodos de 2, 6, 12 e 24 horas reduziram a desmineralização do esmalte numa extensão semelhante. Estes resultados são extremamente importantes, pois o uso intermitente é mais simples de ser seguido pelos voluntários, aumentando a veracidade dos resultados. Sabendo que os estudos in situ apresentam como uma de suas maiores dificuldades a colaboração e o seguimento do correto protocolo pelos voluntários (ZERO, 1995) e com intuito de minimizar tais limitações, no presente estudo foram selecionados como voluntários alunos de iniciação científica e pós-graduação em odontologia, pressupondo-se haver entre eles um maior grau de comprometimento e maior responsabilidade com o estudo.

No questionário de desconforto dos dispositivos intraorais, cem por cento dos voluntários relataram a preferência pela utilização intermitente, confirmando a maior facilidade de uso. Com relação ao tipo de dispositivo, o palatino foi mais aceito que o mandibular. Cabe ressaltar que os dispositivos palatino e mandibulares foram utilizados simultaneamente para diminuir o número de fases e vieses, o que permitiu uma comparação direta entre os mesmos quanto ao conforto no uso. Na fala, esperava-se que o dispositivo palatino, devido a sua localização, fosse o mais incômodo, mas isso não aconteceu provavelmente porque a espessura de resina acrílica era menor em relação aos mandibulares. O relato de dor na utilização do dispositivo intraoral e após sua remoção ocorreu praticamente só no uso dos dispositivos mandibulares. De forma geral, a facilidade em se executar o protocolo in situ influencia positivamente na cooperação do voluntário e torna os resultados mais confiáveis (ZERO, 1995).

Diante dos resultados do presente trabalho conclui-se que a utilização de dispositivos intraorais palatinos é mais adequada em estudos que queiram simular um paciente com risco ao desenvolvimento de erosão dentária, pois os mesmos resultam em maior perda de esmalte diante de ciclagem erosiva. A utilização intermitente dos dispositivos intraorais é indicada, pois é mais confortável e bem aceita pelos voluntários, além de proporcionar desgaste do esmalte diante de desafio erosivo, semelhante à utilização contínua.

Referências

REFERÊNCIAS

- Almeida MCJ. Estabelecimento de protocolos in vitro e in situ para estudos de erosão dentária. Tese [Doutorado em Ciências Odontológicas Aplicadas] - Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2016.
- Amaechi BT, Higham SM, Edgar WM, Milosevic A. Thickness of acquired salivary pellicles as a determinant of the sites of dental erosion. *J Dent Res.* 1999;78(12): 1821-28.
- Amaechi BT, Hightman SM, Edgar WM. Influence of abrasion in clinical manifestation of human dental erosion. *J Oral Rehabil.* 2003;30(4):407-13.
- Aranha AC, Eduardo CP, Cordás TA. Eating disorders. Part I: Psychiatric diagnosis and dental implications. *J Contemp Dent Pract.* 2008 Sep 1;9(6):73-81.
- Attin T, Buchalla W, Gollner M, Hellwig E. Use of variable remineralization periods to improve the abrasion resistance of previously eroded enamel. *Caries Res.* 2000;34: 48-52.
- Barbour ME, Lussi A, Shellis RP. Screening and prediction of erosive potential. *Caries Res.* 2011;45:124-32.
- Barbour ME, Lussi A. "Erosion in Relation to Nutrition and the Environment" in "Erosive Tooth Wear from Diagnosis to Therapy", Lussi A, Ed, pp. 143-154, Karger AG, Basel : (2014).
- Bartlett D. Intrinsic causes of erosion. *Monogr Oral Sci.* 2006;20:119-39.
- Batista GR, Rocha Gomes Torres C, Sener B, Attin T, Wiegand A. Artificial Saliva Formulations versus Human Saliva Pretreatment in Dental Erosion Experiments. *Caries Res.* 2016;50(1):78-86.
- Brevik SC, Lussi A, Rakhmatullina E. A new optical detection method to assess the erosion inhibition by in vitro salivary pellicle layer. *J Dent.* 2013;41(5):428-35.
- Buzafaf MAR, Hannas AR, Kato MT. Saliva and dental erosion. *J Appl Oral Sci.* 2012; 20(5):493-501.

Carvalho TS, Baumann T, Lussi A. In vitro salivary pellicles from adults and children have different protective effects against erosion. *Clin Oral Investig*. 2016 Jan 22. [Epub ahead of print].

Comar LP, Cardoso Cde A, Charone S, Grizzo LT, Buzalaf MA, Magalhães AC. TiF4 and NaF varnishes as anti-erosive agents on enamel and dentin erosion progression in vitro. *J Appl Oral Sci*. 2015 Jan-Feb;23(1):14-8.

Dawes C, Pedersen AM, Villa A, Ekström J, Proctor GB, Vissink A, Aframian D, McGowan R, Aliko A, Narayana N, Sia YW, Joshi RK, Jensen SB, Kerr AR, Wolff A. The functions of human saliva: A review sponsored by the Ganss C. Definition of erosion and links to tooth wear. *Monogr Oral Sci*. 2006; 20: 9-16.

Dodds MW, Johnson DA, Yeh CK. Health benefits of saliva: a review. *J Dent*. 2005;33(3):223-33.

Ganss C. Definition of erosion and links to tooth wear. *Monogr Oral Sci*. 2006;20:9-16.

Ganss C, von Hinckeldey J, Tolle A, Schulze K, Klimek J, Schlueter N. Efficacy of the stannous ion and a biopolymer in toothpastes on enamel erosion/abrasion. *J Dent*. 2012;40(12):1036-43.

Gregg T, Mace S, West NX, Add M. A study in vitro of the abrasive effect of the tongue on enamel and dentine softened by acid erosion. *Caries Res*. 2004;38(6):557-60.

Hall AF, Buchanan CA, Millett DT, Creanor SL, Strang R, Foye RH. The effect of saliva on enamel and dentine erosion. *Journal of Dentistry*. 1999;27(5):333-9.

Hannig M, Balz M. Influence of in vivo formed salivary pellicle on enamel erosion. *Caries Res*. 1999;33(5):372-9.

Hannig M, Balz M. Protective effect of salivary pellicles from two different intraoral sites on enamel erosion. *Caries Res*. 2001;35(2):142-48.

Hannig M, Hess NJ, Hoth-Hannig W, de Vrese M. Influence of salivary pellicle formation time on enamel demineralization – an in situ pilot study. *Clin Oral Invest.* 2003;7(3):158-61.

Hannig M, Fiebiger M, Guntzer M, Dobert A, Zimehl R, Nekrashevych Y. Protective effect of the in situ formed short-term salivary pellicle. *Arch Oral Biol.* 2004;49(11):903-10.

Hannig C, Hannig M, Attin T. Enzymes in the acquired enamel pellicle. *Eur J Oral Sci.* 2005;113(1):2-13.

Hara AT, Ando M, González-Cabezas C, Cury JA, Serra MC, Zero DT. Protective effect of the acquired enamel pellicle against erosive challenges in situ. *Caries Res.* 2006a;85(7):612-6.

Hara AT, Gonzalez-Cabezas C, Creeth J, Zero DT. The effect of human saliva substitutes in an erosion - abrasion cycling model. *Eur J Oral Sci.* 2008;116:552-6.

Hara AT, Zero DT. The potencial of saliva in protecting against dental erosion. *Monogr Oral Sci.* 2014;25:197-205.

Hove L, Holme B, Øgaard B, Willumsen T, Tveit AB. The protective effect of TiF₄, SnF₂ and NaF on erosion of enamel by hydrochloric acid in vitro measured by white light interferometry. *Caries Res.* 2006;40(5):440-3.

Huysmans MC, Chew HP, Ellwood RP. Clinical studies of dental erosion and erosive wear. *Caries Res.* 2011;45(Suppl 1): 60-8.

Imfeld T. Prevention of progression of dental erosion by professional and individual prophylactic measures. *European Journal Of Oral Sciences.* 1996;104:215-20.

Ionta FQ, Mendonça FL, de Oliveira GC, de Alencar CR, Honório HM, Magalhães AC, Rios D. In vitro assessment of artificial saliva formulations on initial enamel erosion remineralization. *J Dent.* 2014;42(2):175-9.

Jaeggi T, Lussi A. "Prevalence, Incidence and Distribution of Erosion" in "Erosive Tooth Wear from Diagnosis to Therapy", Lussi A, Ed, pp. 55-73, Karger, Basel : (2014).

Lagerweij MD, van Loveren C. Declining Caries Trends: Are We Satisfied?. *Curr Oral Health Rep.* 2015; 2: 212–217.

Larsen MJ, Nyvad B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. *Caries Res.* 1999;33:81-7.

Li H, Zou Y, Ding G. Dietary factors associated with dental erosion: a meta-analysis. *PLoS One.* 2012;7(8):e42626.

Linnett V, Seow WK. Dental erosion in children: a literature review. *Pediatr Dent.* 2001; 23(1):37-43.

Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Re.* 2004; 38 Suppl 1:34-44.

Lussi A. Erosive tooth wear - a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci.* 2006; 20:1-8.

Lussi A, Jaeggi T. Chemical Factors. *Monogr Oral Sci.* 2006;20:77-87.

Lussi A, Carvalho TS. Erosive tooth wear: A Multifactorial Condition of Growing Concern and Increasing Knowledge. *Monogr Oral Sci.* 2014;25:1-15.

Magalhães AC, Wiegand A, Rios D, Honório HM, Buzalaf MAR. Insights Into Preventive Measures For Dental Erosion. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(2):75-86.

Mandel ID. The functions of saliva. *Journal of Dental Research.* 1987; 66: 623-7.

Mendonça FL. Remineralização e desmineralização erosiva do esmalte considerando diferentes tempos de ação salivar e dispositivos intrabucais - estudo in situ. Bauru. Dissertação [Mestrado em Ciências Odontológicas Aplicadas] - Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2015.

Moazzez R, Bartlett D. “Intrinsic Causes of Erosion” in “Erosive Tooth Wear from Diagnosis to Therapy”, Lussi A, Ed, pp. 180-196, Karger AG, Basel: (2014).

Okunseri C, Okunseri E, Gonzalez C, Visotcky A, Szabo A. Erosive tooth wear and consumption of beverages among children in the United States. *Caries Res.* 2011; 45:130-5.

Oliveira GC, Dionísio EJ, Ferrairo BM, Gonçalves PSP, Jordão MC, Silva TC, Honório HM, Rios D. Validation of in vitro initial erosion protocol using different methods. *J Dent Res.* 93 spec. Iss. A: abstract number 211937, 2015a.

Oliveira GC, Boteon AP, Ionta FQ, Moretto MJ, Honório HM, Wang L, et al. In vitro effects of resin infiltration on enamel erosion inhibition. *Oper Dent.* 2015b;40(5):492-502.

Rios D, Honório HM, Magalhães AC, Delbem AC, Machado MA, Silva SM, Buzalaf MA. Effect of salivar stimulation on erosion of human and bovine enamel subjected or not to subsequent abrasion: an in situ/ex vivo study. *Caries Res.* 2006; 40(3): 218-23.

Rios D, Honório HM, Magalhães AC, Silva SM, Delbem AC, Machado MA, Buzalaf MA. Scanning electron microscopic study of the in situ effect of salivar stimulation on erosion and abrasion in human and bovine enamel. *Braz Oral Res.* 2008; 22(2):132-8.

Rios D, Santos FC, Honório HM, Magalhães AC, Wang L, de Andrade Moreira Machado MA, et al. An in situ/ex vivo comparison of the ability of regular and light colas to induce enamel wear when erosion is combined with abrasion. *Quintessence Int.* 2011;42(3):e44-50.

Salas MM, Nascimento GG, Huysmans MC, Demarco FF. Estimated prevalence of erosive tooth wear in permanent teeth of children and adolescents: an epidemiological systematic review and meta-regression analysis. *J Dent.* 2015; 43:42-50.

Schlueter N, Tveit AB. "Prevalence of Erosive Tooth Wear in Risk Groups" in "Erosive Tooth Wear from Diagnosis to Therapy", Lussi A, Ed, pp. 74-98, Karger AG, Basel: (2014).

- Shellis RP, Ganss C, Ren Y, Zero DT, Lussi A. Methodology and models in erosion research: discussion and conclusions. *Caries Res.* 2011;45:69-77.
- Shellis RP, Featherstone JD, Lussi A. Understanding the chemistry of dental erosion. *Monogr Oral Sci.* 2014;25:163-79.
- Siqueira W, Zhang W, Helmerhorst EJ, Gygi SP, Oppenheim FG. Identification of protein components in vivo human acquired enamel pellicle using LC-ESI-MS/MS. *J Proteome Res* 2007;6(6):2152-60.
- Siqueira, WL, Custodio W, McDonald EE. New Insights into the Composition and Functions of the Acquired Enamel Pellicle. *J Dent Res.* 2012 ;91(12):1110-18.
- Skjorland KK, Rykke M, Sonju T: Rate of pellicle formation in vivo. *Acta Odontol Scand.* 1995;53(6):358-62.
- Ten Cate JM, Infeld T. Dental erosion, summary. *Eur J Oral Sci.* 1996;104(2 (Pt 2):241-4.
- Vitkov L, Hannig M, Nekrashevych Y, Krautgartner WD. Supramolecular pellicle precursors. *Eur J Oral Sci.* 2004;112(4):320-5.
- West NX, Maxwell A, Addy M, Parker D, Jackson RJ. A method to measure clinical erosion: the effect of orange juice consumption on erosion of enamel. *J Dent.* 1998;26(4):329-35.
- West NX, Davies M, Amaechi BT. In vitro and in situ Erosion Models for Evaluating Tooth Substance Loss. *Caries Res.* 2011; 45:43-52.
- Willumsen T, Graugaard PK. Dental fear, regularity of dental attendance and subjective evaluation of dental erosion in women with eating disorders. *Eur J Oral Sci.* 2005 August;113(4):297-302.
- Woëltgens JHM, V P, DE Blicck-Hogervorst JMA, Bervoets D. Enamel erosion and saliva. *Clinical Preventive Dentistry.* 1985;7:8-10.
- Zero DT. In situ caries models. *Adv Dent Res.* 1995;9(3):214-30; discussion 231-4.

Zero DT, Lussi A. Erosion-chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J.* 2005;55,4 Suppl 1:285-9.

Zimmerman JN, Custodio W, Hatibovic-Kofman S, Lee YH, Xiao Y, SiqueiraWL. Proteome and peptidome of human acquired enamel pellicle on deciduous teeth. *Int J Mol Sci.* 2013;14:920-34.

Apêndices

Apêndice 1**Questionário referente ao uso de dispositivos palatinos e mandibulares em estudos *in situ*.****Em relação ao conforto: SEMANA EM QUE USOU 24H/DIA**

1. O dispositivo atrapalhou sua fala?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

2. O dispositivo causou desconforto durante o sono?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

3. O dispositivo ocasionou desconforto durante o dia nos momentos em que você estava em repouso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

Em relação à dor:

1. O dispositivo provocou dor durante o uso diurno?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

2. O dispositivo provocou dor durante o uso noturno?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

3. Após a remoção do dispositivo você sentiu dor?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

4. Se sim, esta dor permaneceu quanto tempo após o término do uso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

1 dia () 2 dias () Mais de 2 dias ()

1 dia () 2 dias () Mais de 2 dias ()

Em relação ao tempo:

1. A utilização do dispositivo ocasionou desconforto após 30 minutos de uso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

2. A utilização do dispositivo ocasionou desconforto após 1 hora de uso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

3. A utilização do dispositivo ocasionou desconforto após 2 horas de uso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

4. A utilização do dispositivo ocasionou desconforto após 12 horas de uso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

3. A utilização do dispositivo ocasionou desconforto após o uso contínuo de 5 dias?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

Caso você precise utilizar um desses dispositivos novamente, qual deles você preferiria?

Dispositivo palatino ()

Dispositivo mandibular ()

Em relação ao conforto: SEMANA EM QUE USOU 8H/DIA (REMOVENDO OS DISPOSITIVOS AS 18H).

1. O dispositivo atrapalhou sua fala?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

2. O dispositivo causou desconforto durante o sono?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

3. O dispositivo ocasionou desconforto durante o dia nos momentos em que você estava em repouso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

Em relação à dor:

1. O dispositivo provocou dor durante o uso diurno?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

2. O dispositivo provocou dor durante o uso noturno?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

3. Após a remoção do dispositivo você sentiu dor?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

4. Se sim, esta dor permaneceu quanto tempo após o término do uso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

1 dia () 2 dias () Mais de 2 dias ()

1 dia () 2 dias () Mais de 2 dias ()

Em relação ao tempo:

1. A utilização do dispositivo ocasionou desconforto após 30 minutos de uso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

2. A utilização do dispositivo ocasionou desconforto após 1 hora de uso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

3. A utilização do dispositivo ocasionou desconforto após 2 horas de uso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

4. A utilização do dispositivo ocasionou desconforto após 12 horas de uso?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

3. A utilização do dispositivo ocasionou desconforto após o uso contínuo de 5 dias?

Dispositivo palatino

Dispositivo mandibular

Sim () Não ()

Sim () Não ()

Caso você precise utilizar um desses dispositivos novamente, qual deles você preferiria?

Dispositivo palatino ()

Dispositivo mandibular ()

Anexos

ANEXO 1 – Parecer CEP

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Influência do tipo de dispositivo intrabucal no desgaste do esmalte diante de desafio erosivo - estudo in situ

Pesquisador: Maisa Camillo Jordão

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 43949715.8.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de Sao Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Envio de Relatório Final

Detalhe:

Justificativa: Devido ao tamanho do arquivo, este foi dividido em três partes, sendo que as duas

Data do Envio: 14/08/2015

Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.235.054

Apresentação da Notificação:

Envio relatório final.

Objetivo da Notificação:

Idem acima.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não se aplica.

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

Relatório final condizente com o projeto, resultados, metodologia e conclusão apresentados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

20 TCLEs foram anexados conforme projeto.

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

**FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP**



Continuação do Parecer: 1.235.054

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nenhuma.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP reunido ordinariamente no dia 16.09.2015 acata por unanimidade o parecer APROVADO, emitido pelo relator, sobre o relatório final da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Envio de Relatório Final	Relatorio final - Parte 1.pdf	14/08/2015 21:32:44		Aceito
Envio de Relatório Final	Relatório final - Parte 2.pdf	14/08/2015 21:35:15		Aceito
Envio de Relatório Final	Relatorio final - Parte 3.pdf	14/08/2015 21:38:16		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 18 de Setembro de 2015

Assinado por:
Izabel Regina Fischer Rubira Bullen
(Coordenador)

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br