



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**EROSÃO DENTÁRIO E DIETA – QUAL O MELHOR
QUESTIONÁRIO A APLICAR?**

Trabalho submetido por
Guillaume Louis Sauveur Didier
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Outubro de 2019



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**EROSÃO DENTÁRIO E DIETA – QUAL O MELHOR
QUESTIONÁRIO A APLICAR?**

Trabalho submetido por
Guillaume Louis Sauveur Didier
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutora Ana Cristina Manso

Outubro de 2019

Dedicatória

A meus pais.

Agradecimentos

Terminada uma grande etapa na minha vida gostaria de deixar aqui o meu sincero agradecimento a algumas pessoas que fizeram parte deste percurso:

À minha Orientadora de tese, Prof. Doutora Ana Cristina Manso, pela disponibilidade demonstrada e pela sua coragem.

Quero agradecer aos Professores do Instituto Universitário Egas Moniz especialmente aos Docentes Clínicos.

Aos meus pais Veronique e Jean-Sauveur na Corsega, que sempre encontraram as palavras certas para me ajudar a superar os obstáculos que cruzaram o meu caminho. Meu amor por vocês é ilimitado. Eu não estaria aqui hoje sem o vosso apoio.

Ao meu irmão mais velho Florent Sauveur, que soube estar lá nos tempos difíceis. Obrigado pelo teu apoio.

Ao meu irmão Raphael, pelo seu apoio.

À minha namorada também, Paula Tormena que vive no Brasil e mesmo assim me ajudou muito, desde o último ano, obrigado pelo teu apoio, sem a tua força não estaria aqui a apresentar esta tese hoje, meu amor por ti é indescritível.

Ao meu melhor amigo da Corsega, meus amigos da faculdade Ion, Robin, Sonia, Marion, Mahiedine, Raphael e Manu, Beatriz, Zé, Tiago, Nisrine e Ricardo pelos bons tempos passados durante estes anos.

Por favor, encontrem neste trabalho modesto a expressão do meu afeto.

Resumo

A erosão dentária, embora muitas vezes subestimada, é uma patologia dentária cada vez mais emergente na sociedade moderna, sendo de origem multifatorial, é importante compreender a etiologia, para assim, poder realizar um tratamento adequado. Hoje, a dieta parece ser um dos fatores mais comuns, decorrentes do aumento do consumo de bebidas ácidas e gasosas, que tem vindo a ser uma parte importante dos hábitos alimentares dos jovens.

Desse modo, conhecer o funcionamento químico da erosão e o seu funcionamento bioquímico pode ajudar o profissional a elaborar medidas de prevenção do ponto de vista dos alimentos e também a estabelecer um diagnóstico precoce dessa patologia no consultório médico dentário. O dentista deve identificar rapidamente esse processo químico amplamente subestimado em detrimento da cárie dentária e entender a sua etiologia a partir de vários meios, como exames clínicos e questionários sobre os vários hábitos alimentares, além do histórico do paciente.

Palavras-chave: Refrigerantes, bebida sem álcool, sumo, dieta, erosão dentária, questionário.

Abstract

Dental erosion, usually underestimated, is a dental pathology which is more and more present in modern society. From a multifactorial origin, you must understand its' ethology for an appropriate treatment.

Nutrition resemble one on the most common factor due to the augmentation of consumption of acidic and soft drinks which has taken an important part in the nutrition habits of young people.

By knowing the chemical function, it can help us of erosion and its biochemical function can help us to elaborate measure of prevention from in nutrition point of view and elaborate a diagnostic precaution of this dental pathology.

For this reason, dentists need to be extremely fast at identifying this chemical process largely underestimated to the detriment of dental cavity and to understand ethology with clinical exams and questionnaires on the patient's nutrition habits.

Key words: Carbonated, soft drink, juice, diet, dental erosion, questionnaire

Índice Geral

| | |
|---|----|
| Índice de Tabelas | 7 |
| I. Introdução..... | 11 |
| II. Desenvolvimento | 13 |
| 1. Anatomia Dentária..... | 13 |
| 1.1 Os Diferentes Tecidos | 13 |
| 1.2 Composição do esmalte e da dentina..... | 14 |
| 2. Definição da erosão | 15 |
| 2.1. A erosão dentária | 15 |
| 2.2. Diagnóstico diferencial..... | 16 |
| 2.2.1 Cárie Dentária..... | 16 |
| 2.2.2. O desgaste físico..... | 16 |
| 2.2.2.1. Abfração | 16 |
| 2.2.2.2. Abrasão | 17 |
| 2.2.2.3. Atrição | 17 |
| 2.3. A interação entre diferentes processos de desgaste | 17 |
| 2.3.1. Interação da abfração com a erosão..... | 18 |
| 2.3.2. Interação da abrasão com a erosão | 18 |
| 2.3.3. Interação da atrição com a erosão..... | 18 |
| 3. Mecanismos da Erosão | 19 |
| 3.1 Ácidos e agente quelante | 19 |
| 3.2. O processo químico da erosão | 20 |
| 4. Regulação fisiológica da cavidade oral | 21 |
| 4.1. O fator protetor biológico de proteção | 21 |
| 4.1.1. A Saliva | 21 |
| 4.1.2. A depuração..... | 22 |
| 4.1.3. O Tampão | 22 |
| 4.2. Formação de película adquirida..... | 23 |
| 5. Alimentação e poder erosivo | 24 |
| 5.1. Estudo do poder erosivo dos alimentos in vitro e in vivo | 24 |

| | |
|--|----|
| 5.2. Outros fatores determinam o potencial erosivo de alimentos e bebidas, além da natureza dos ácidos que eles contêm | 26 |
| 5.2.1 Fatores químicos dos alimentos..... | 26 |
| 5.2.1.1 O pH | 26 |
| 5.2.1.2 A Acidez Titulável..... | 27 |
| 5.2.1.3. Teor de calcio e fosfato | 27 |
| 5.2.1.4. Teor de fluoreto | 28 |
| 5.2.2. Propriedades físicas dos agentes erosivos | 29 |
| 5.2.2.1. Capacidade das bebidas aderirem ao esmalte..... | 29 |
| 5.2.2.2. A temperatura e a agitação de uma solução ácido..... | 29 |
| 6. Estudo de questionário em relação à dieta e erosão | 30 |
| 7. Sinais clínicos | 38 |
| 7.1. Estágio Inicial | 38 |
| 7.2. Estágio Avançado | 38 |
| 7.3. Estágio Severo | 39 |
| 8. Diagnóstico..... | 39 |
| 8.1. Anamnese (Médica, Dentária, dietética e comportamental)..... | 39 |
| 8.2. Exame Clínico | 40 |
| 8.3 Análise salivar | 40 |
| 8.4. Os índices para Avaliação da erosão | 41 |
| 8.4.1. Índice BEWE (exame básico de desgaste erosivo) | 41 |
| 8.4.2. Índice de Erosão de A. Lussi 1996 | 42 |
| 8.4.3. Índice de Eccles e Jenkins | 43 |
| 9. Prevenção e estratégia curativa ligado ao fator alimentar | 44 |
| 9.1. Prevenção | 44 |
| 9.2 Tratamento curativo..... | 44 |
| III. Conclusão | 47 |
| IV. Bibliografia..... | 49 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Diferentes pH dos alimentos (Lussi, 2006) | 25 |
| Tabela 2. Fatores químicos que influenciam o potencial erosivo em relação a alimentos e bebidas (Lussi, 2006)..... | 26 |
| Tabela 3. Visão geral das propriedades químicas de diferentes bebidas e alimentos.... | 30 |
| Tabela 4. Al-Dlaigan et al., 2017) | 31 |
| Tabela 5. Índice de johnasson (Hasselkvist et al., 2010)..... | 32 |
| Tabela 6. Odds ratio dos diferentes fatores | 35 |
| Tabela 7. Smile and Knight Índice: Esmalte | 37 |
| Tabela 8. Smith and Knight Índice: Dentina | 37 |
| Tabela 9. Bartlett et al (2008)..... | 42 |
| Tabela 10. Tabela de Bardsley, 2008). | 42 |
| Tabela 11. Índice de Eccles e Jenkins (1979)..... | 43 |

Índice de abreviatura

OR – odds ratio

BEWE – Exame de degaste erosivo básico

P – Prevalência

Ph – Potencial hidrogénio

I. Introdução

Desde o início do século XXI, que somos confrontados com um aumento extremo na prevalência de danos erosivos nos dentes, principalmente entre os jovens, devido ao progresso dos hábitos alimentares, estilo de vida moderna, na nossa sociedade, logo, a erosão tornou-se um problema de saúde pública real hoje, mas é amplamente subestimada pela nossa profissão (Jandt, 2006).

Em Portugal é publicamente conhecido que uma proporção de mais de 50% dos jovens e crianças consomem refrigerantes, pelo menos uma vez por semana e 20% deles consomem refrigerantes diariamente (Graça et al., 2016).

Assim, o treino dos médicos dentistas sobre o assunto parece moderado do ponto de vista da crescente evolução do fenómeno erosivo, uma vez que a erosão causa uma perda gradual de esmalte, depois da dentina, e por causalidade de um fenómeno químico que causa dissolução devido à exposição excessiva a ácidos de várias origens desses tecidos.

Neste trabalho pretende-se rever a literatura sobre a relação da erosão dentária com o uso de alimentos e bebidas caracterizadas ‘erosivas’ assim como os questionários que temos à disposição, tal como o objetivo de entender melhor as causas e mecanismos da erosão dentária, a fim de saber se a literatura nos indica um questionário, mais adequado do que outro.

Com um melhor conhecimento do problema, o médico dentista poderia diagnosticar mais facilmente a erosão dentária na fase inicial e implementar medidas preventivas ou curativas para controlar a evolução e informar o paciente sobre essa patologia e suas consequências.

Para isso, definiremos com precisão a erosão dentária estabelecendo, em particular, o seu diagnóstico diferencial.

Numa segunda etapa, foi definido os sinais e sintomas clínicos associados ao processo erosivo assim que os fatores biológicos. Em seguida, foi detalhado o papel da alimentação na erosão e a propriedade químico dos alimentos. Logo, foi estudado a epidemiologia com base de questionários, e por fim as medidas preventivas.

Assim, foi realizada uma pesquisa de artigos científicos na base de dados Pubmed, Cochrane, Biomed-Central, Google Scholar e também utilizados livros de leitura sobre o tema. Os critérios de inclusão foram artigos considerados em língua inglesa, portuguesa

e francesa publicada entre 1998 e fevereiro de 2019. Foram usadas palavras chaves:
“(Carbonated, soft drink, juice, diet, dental erosion, questionnaire).”

II. Desenvolvimento

1. Anatomia Dentaria

1.1 Os Diferentes Tecidos

Um dente é composto por três tecidos mineralizados, o esmalte, a dentina e o cimento que são constituídos de minerais, proteínas, lipídios e água. Esses três tecidos têm uma estrutura muito diferentes, mas ao mesmo tempo com componentes semelhantes, sendo cada um deles, composto por milhões de pequenos cristais depositados numa matriz orgânica / proteína / lípido (Nelson, 2014).

Os componentes orgânicos e a água, desempenham um papel importante, mesmo no esmalte, em comparação com a dentina e o cimento. As moléculas difundem-se através da matriz orgânica / proteína / lípido que envolve os cristais minerais. (Lussi, 2006, Nelson, 2014).

A estrutura dental mineralizada é dividida em três:

- Esmalte, que cobre a coroa dentária, sendo descrito como a estrutura mais dura do corpo devido à sua alta mineralização (96%-98%). Sua parte mineral é essencialmente fosfocalcica (Nelson, 2014);

- Dentina, que possui menor resistência que o esmalte, contendo 70% de sais minerais compostos principalmente por carbonatos de cálcio e 30% de matéria orgânica (principalmente colagénios) (Nelson, 2014);

- Cimento, que é a estrutura mineralizada que cobre toda a superfície externa da dentina radicular, sendo o tecido calcificado na composição análogo ao osso. Em comparação com a estrutura do esmalte e da dentina, o cimento é desordenado e seu teor de sal mineral é reduzido: cerca de 45% (Nelson, 2014).

1.2 Composição do esmalte e da dentina

Os minerais que constituem os dentes e os ossos são compostos por uma hidroxiapatite altamente substituída (HAP), descrita como uma HAP carbonatada com alteração da teor de cálcio. Alguns iões de cálcio são substituídos por outros iões metálicos, como magnésio e potássio ou sódio; assim que o carbonato vai substituir o fosfato e os iões hidróxilos podem ser substituir pelos iões flúor (Featherstone & Lussi, 2006).

De facto, alguns iões de cálcio são substituídos por outros iões metálicos, como o magnésio e potássio, mas acima de tudo sódio, e o fosfato pelo carbonato. Essas substituição na estrutura de cristal mineral irão atrapalhar a estrutura. Por esse motivo, o mineral no esmalte e na dentina é muito mais solúvel em ácido do que a hidroxiapatite, sendo que o teor de carbonato é muito maior na dentina. O teor de carbonato do esmalte é de aproximadamente 3%, enquanto na dentina é de 5 a 6%, o que torna o mineral da dentina ainda mais solúvel em ácido (Lussi, 2006; Featherstone & Lussi, 2006).

No entanto, alguns dos iões OH⁻ (hidróxilo) podem ser substituídos por iões F⁻ (flúor) para formar fluoro-hidroxiapatite $Ca_{10}(PO_4)_6F_2$, a estabilidade cristalina será então aumentada e a sensibilidade à dissolução ácida dependendo da sua substituição, e o teor de água do esmalte é suficiente para a difusão de ácidos e outros componentes entre os minerais do dente durante o processo de erosão (Lussi, 2006; Featherstone & Lussi, 2006).

É importante saber que os defeitos de mineralização do esmalte, como a hipoplasia do esmalte, estão propensos a ter uma forte erosão dentária na dentição permanente, Kazoullis et al (2007) postularam que a mineralização reduzida ou alterada observada em defeitos de esmalte, podem levar a uma maior facilidade de dissolução por ácidos e a perda de estrutura do dente por atrição e abrasão.

2. Definição da erosão

2.1. A erosão dentária

A erosão dentária é uma condição multifatorial, que pode relacionar-se com fatores químicos, biológicos e de comportamentos do indivíduo, através dos quais um químico não bacteriano leva a um processo que resulta numa perda irreversível da estrutura dentária. As consequências deste processo erosivo incluem sensibilidade dolorosa, suscetibilidade a uma maior erosão, desgaste mecânico, alterações na oclusão, exposição da polpa dentária e uma estética pobre (Barbour et al., 2006a; Young & Tenuta, 2011; Passos, Melo, Park & Strassler, 2019).

Esse processo destrutivo tem um efeito cumulativo e debilita o esmalte do dente assim como a dentina, o que pode levar a um desgaste considerável da superfície. Vários fatores intrínsecos e extrínsecos (por exemplo, fontes de ácido) contribuem para a saúde da erosão dentária, sendo grandes concentrações de ácido de iões de hidrogénio que rodeiam o esmalte e perturbam o equilíbrio do pH. Isto provoca uma alteração no equilíbrio da desmineralização-remineralização, onde as concentrações básicas de cálcio e fosfato diminuem e, por fim, desmineralizam. (Barbour et al., 2006a; Young & Tenuta, 2011).

O processo de erosão pode ser dividido em duas etapas:

- Fase Inicial, que é o amolecimento da superfície do dente devido à desmineralização parcial, onde, nesta fase, uma remineralização ainda é possível porque o esmalte restante serve como suporte para um novo depósito de iões cálcio e fosfato;
- Fase Avançada, onde as camadas superficiais do esmalte são completamente destruídas e dissolvidas; a remineralização do esmalte não é mais possível (Lussi, 2006).

Existe um equilíbrio na cavidade oral entre os processos de desmineralização e remineralização que podem ser comprometidos pela ação dos ácidos e provocar erosões dentárias. Portanto, esse fenómeno multifatorial, e sobretudo químico, deve ser diferenciado dos processos de desgaste físico resumidos mais à frente e não devem ser confundidos com a cárie dentária, que também se deve a um fator químico (Lussi, 2006; Kidd & Fejerskov, 2016).

2.2. Diagnóstico diferencial

Nesta secção, serão discutidos outros tipos de lesões dentárias calcificadas, para que o dentista possa distingui-las da erosão de outros processos, e assim, estabelecer o seu diagnóstico mais rapidamente.

2.2.1 Cárie Dentária

É uma dissolução química localizada na superfície de um dente, devido a um aumento da atividade metabólica das bactérias aderentes à placa dentária num dado momento. A placa dentária (biofilme) é uma biomassa microbiana composta por bactérias que residem na saliva, assim, os microrganismos desta placa dentária metabolizam os açúcares da dieta e produzem ácidos como resíduos. Esses ácidos são principalmente ácidos fracos, como ácido láctico, ácido acético e propiónico, sendo que após essa produção de ácido, o pH da placa dentária diminui (Kidd & Fejerskov, 2016).

Isso resultará na desmineralização do esmalte, dentina, e as lesões aparecem clinicamente de várias maneiras. As lesões de cárie dentária desenvolvem-se em locais relativamente protegidos da dentição, onde os biofilmes dentários podem se acumular e amadurecer com o tempo. Esses locais incluem cavidades, sulcos e fissuras, superfícies oclusais, bem como ao longo da margem gengival (Kidd & Fejerskov, 2016).

A cárie, comparada à erosão dentária, é um processo profundo no dente, no qual os componentes minerais são desmineralizados e os componentes orgânicos degradados em direção da polpa, mascarados por uma superfície com aparência quase intacta, enquanto a erosão é mais como um processo de superfície com desmineralização dos componentes inorgânicos do dente (Kidd & Fejerskov, 2016).

2.2.2. O desgaste físico

2.2.2.1. Abfração

Abfração é a perda da superfície do dente localizada na junção cimento-esmalte. As formações dessas lesões cervicais são caracterizadas por uma disjunção localizada entre os prismas do esmalte, resultante de uma concentração de várias tensões, tração e compressão devido às cargas oclusais. Essas lesões são mais frequentemente em pré-molares ou dentes não adjacentes que não suportam a sobrecarga mecânica biológica imposta. Isso pode levar à hipersensibilidade dentária, sendo que ao nível anatômico,

essas lesões têm formato côncavo e arredondado e são encontradas principalmente na superfície bucal dos dentes (West, Lussi, Seong & Hellwig, 2013).

2.2.2.2. Abrasão

Corresponde a uma perda de mineralização do dente por fricção das superfícies dentárias com corpos estranhos (escova de dentes, dentífrico abrasivo, alimentos...). Existem duas formas de lesões, dependendo de sua etiologia, sendo elas, a abrasão "fisiológica", que é preocupante devido ao atrito dos alimentos nas superfícies dentárias; e a abrasão "traumática", que é associada ao uso inadequado da escova e do dentífrico dentário, que depende do poder abrasivo da pasta de dentes, da frequência da escovagem e da técnica de escovagem (Shellis & Addy, 2014; MiLoseviC, 2017).

Essas lesões ocorrem principalmente no nível dos colos dos dentes e da maxila superior na face vestibular dos caninos e pré-molares, sendo mais frequentemente marcados de um lado, podendo estar associados à retração gengival e hipersensibilidade dentária. A sua aparência na superfície é dura, lisa e brilhante, como se fosse polida, e às vezes podem ser observadas estrias causadas pelas cerdas das escovas de dente (MiLoseviC, 2017).

2.2.2.3. Atrição

Atrição é a perda de tecidos dentários inorgânicos por contato dentário repetido. Ele está relacionado à função mastigatória (contatos entre os dentes durante a mastigação ou deglutição, por exemplo). A sua localização pode ser oclusal e proximal, dependendo do estágio de atrito ou configuração da oclusão. Nas pessoas que têm hábitos de bruxismo, o desgaste dentário pode ser uma perda da dimensão vertical da oclusão (Barbour et al., 2006a).

2.3. A interação entre diferentes processos de desgaste

A perda de estrutura dentária (esmalte e dentina) não tem como única causa a dissociação ácida de apatite, pode ser diversa e, embora cada forma de desgaste físico ou químico seja bem definida, a realidade clínica mostra que esses fenômenos são muito raros e isolados. De facto, a lesão por desgaste depende da interação entre os diferentes mecanismos de desgaste vistos anteriormente (West et al., 2013; Shellis & Addy, 2014).

2.3.1. Interação da abfração com a erosão

A abfração é responsável pela formação de lesões de microfissuras na região cervical dos dentes, enfraquecendo o dente, e deixando mais sensível à erosão dentária. No entanto, nenhum estudo concreto atualmente confirma essa teoria (West et al, 2013).

O diagnóstico diferencial dos vários processos de alteração dos tecidos dentários é, portanto, muito importante antes de qualquer tratamento restaurador, mesmo se este pareça bastante difícil, pois as formas de lesão parecem geralmente misturadas e aninhadas (West et al, 2013).

2.3.2. Interação da abrasão com a erosão

Foi demonstrado que a exposição do esmalte ao ácido, provoca mais vulnerabilidade à abrasão (Shellis & Addy, 2014). Estudos *in vitro* mostram que o esmalte embebido em meio ácido causa o seu amolecimento, e o esmalte torna-se mais sensível à abrasão ao escovar os dentes com ou sem dentífrico dentário, tal como, a fricção da língua ou comida (Shellis & Addy, 2014). Isso seria explicado pelo aumento da taxa de dissolução dos minerais do esmalte dental no fluido em movimento associado à rutura imediata dos cristais diluídos sob o efeito da escova de dentes (Shellis & Addy, 2014).

2.3.3. Interação da atrição com a erosão

Estudos *in vitro* mostram que o fenómeno da atrição é potencializado quando o dente é imerso num meio fortemente ácido. De facto, o atrito do esmalte é muito maior no ácido clorídrico (pH = 1,2) do que em água (pH 7). No entanto, *in vivo*, esse tipo de erosão pode ocorrer apenas em casos extremos, como, por exemplo, em pessoas que foram diagnosticadas com bulimia (vômitos frequentes) (Young & Tenuta 2011; Douglas, 2015).

O atrito será leve a moderado em soluções diluídas de ácido cítrico (pH = 3,2) ou ácido acético (pH = 3,0). A interação dos dois processos de desgaste permanece, portanto, limitada no ambiente oral (Shellis & Addy, 2014).

3. Mecanismos da Erosão

3.1 Ácidos e agente quelante

Os ácidos são considerados os principais fatores químicos responsáveis pela erosão dentária. Esses compostos têm a propriedade de ter um pH (potencial de hidrogénio) menor que 7 quando são dissolvidos em água. Para isso, a molécula ácida liberta iões hidrogénio (H^+) na solução, reduzindo assim o seu pH (Clayden, Greeves & Warren, 2013).

Portanto, quanto maior a quantidade de iões hidrogénio libertada, mais ácida a solução se torna, no entanto é raro que um ácido inorgânico simples, como o ácido clorídrico, esteja presente na boca, visto que nos aspetos de dieta e nutrição, em relação com a saúde oral, nos interessam os chamados ácidos fracos, como ácido cítrico e ácido e acido acético.

Os ácidos, dependendo de sua natureza, podem-se dissociar mais ou menos: isso é definido pela "constante de dissociação de um ácido", também chamada K_a .

$$K_a = \frac{[A^-][H^+]}{[AH]}$$

As espécies químicas AH, A^- e H^+ estão em equilíbrio. Foi observado que o ácido clorídrico, se dissocia completamente na água em iões hidrogénio e iões cloreto, dissolvendo e removendo rapidamente e superficialmente os minerais in vitro. O cloreto não desempenha nenhum papel no processo de dissolução mineral (Featherstone & Lussi, 2006).

Ácidos como o ácido cítrico têm uma interação mais complexa. Na água, eles estão na forma de uma mistura de iões hidrogénio, aniões ácidos (citrato, por exemplo) e moléculas de ácido não dissociadas, sendo a sua quantidade determinada pela constante de dissociação de ácido K_a e o pH da solução. Além do efeito do ião hidrogénio, o anião citrato pode formar complexos com cálcio e também removê-lo da superfície do cristal (isso é chamado quelação), (Featherstone & Lussi, 2006; Lussi & Jäggi, 2008).

3.2. O processo químico da erosão

A erosão é um processo químico de desmineralização, sem o envolvimento de placa bacteriana. Essa perda de substância é resultado de uma dissolução ácida e / ou uma quebração progressiva dos tecidos calcificados do dente (atingindo a camada superior de cristais de hidroxiapatite substituídos e dos cristais de fluoroapatite). Este fenómeno é puramente químico (Lussi, 2006).

A erosão ocorre da seguinte maneira:

A princípio, há uma desmineralização parcial da superfície do dente. Nesta fase, a desmineralização é reversível porque o esmalte desmineralizado ainda está presente. Em seguida, as camadas de esmalte desmineralizadas são removidas e a desmineralização é então irreversível (Lussi, 2006; Cheng, Wang, Cui, Ge, & Yan., 2009).

Uma vez, em contato com o esmalte, o ácido começa a dissolver os cristais. A lesão inicial começa na área das bainhas prismáticas e, em seguida, quando a exposição é prolongada, os núcleos prismáticos são dissolvidos. Finalmente, as áreas de esmalte inter-prismáticas estão a corroer. Esta reação leva à libertação dos iões constituintes do esmalte (cálcio e fosfato) no meio ambiente e, conseqüentemente, a um aumento local do pH na zona em questão. O processo de dissolução é interrompido quando não há novos ácidos e / ou substâncias quelantes presentes (Cheng et al., 2009).

Deverá ser tido em conta que as superfícies expostas não são dissolvidas uniformemente, isto é, prismas, áreas entre prismas e bainhas de esmalte orgânico têm diferentes resistências ácidas. Após a perda de esmalte e vários episódios ácidos, a perda de dentina é mais rápida devido à sua menor mineralização e maior teor de carbonato (Lussi, 2006; Cheng et al., 2009).

A erosão dentária é produzida por:

- Os iões hidrogénio (H^+), são derivados dos ácidos quando se dissociam na água, o pH é reduzido (mais H^+ em solução) e o H^+ liga-se aos aniões dissolvidos: eles atacam os minerais e combinam-se com o carbonato e / ou fosfato, tendo o equilíbrio da solução perturbado, assim, mais minerais entram na solução para

restaurar o equilíbrio da solução (neutralizar o ácido) (Lussi, 2006; Borjian et al., 2010);

- Agentes quelantes que são aniões, podem formar um complexo de cálcio (Featherstone & Lussi, 2006; Lussi, 2006; Borjian et al., 2010).

No caso de bebidas carbonatadas, o CO₂ dissolve-se rapidamente na água, depois é hidratado; a molécula de CO₂ liga-se a uma molécula de água e torna-se em ácido carbónico que se dissocia por sua vez para formar iões H⁺ (Jandt, 2006).

4. Regulação fisiológica da cavidade oral

A presença e a gravidade dos efeitos erosivos dependem de vários parâmetros, como a nutrição (hábitos alimentares e bebidas, frequência), a saliva, as doenças gerais que vão afetar os mecanismos de defesa e o stress mecânico pela abrasão e pelo desgaste (Lussi et al., 2011).

4.1. O fator protetor biológico de proteção

4.1.1. A Saliva

- Funções de proteção (Humphrey & Williamson, 2001; Wetton, Hughes, West & Addy, 2006; Lussi, Schlüter, Rakhmatullina & Ganss., 2011).

- Antes do ataque ácido : secreção de saliva para diluir e eliminar substâncias erosivas através da depuração.

- Durante o ataque ácido: neutralizar ácidos devido ao seu efeito tampão induzido principalmente por bicarbonato, fosfato e ureia. O bicarbonato, difundindo-se na placa e neutralizando os ácidos, desempenha o papel tampão mais importante. Para regular o pH, o ião bicarbonato HCO₃⁻ combina com o ião H⁺ para fornecer água e CO₂.

- Após o ataque ácido: uma contribuição de cálcio, fosfato e fluoreto, permite reduzir a velocidade de dissolução mineral, essa contribuição permite também a remineralização, bem como a contribuição de várias proteínas que permitem a formação do biofilme exógeno adquirido, que é uma camada protetora de tecido duro, inibindo ou retardando a perda de minerais durante a dissolução ácida.

4.1.2. A depuração

O efeito de proteção da saliva começa antes do contacto do ácido com a cavidade oral, pelo aumento de sua taxa em resposta a estímulos olfativos e visuais. Estudos demonstraram que o aumento dessa taxa eleva ainda mais na presença de certos alimentos. O aumento do fluxo torna-se possível para diluir os produtos ácidos presentes na cavidade oral e também neutralizar os ácidos, graças à a composição iónica da saliva (o ião cálcio, o ião fosfato e o flúor) Assim, um alimento ou bebida com alto teor de ácido cítrico ou málico causará uma forte estimulação da secreção salivar (Humphrey & Williamson, 2001).

Um bom exemplo e a experiência de Engelen et al.,(2003): o fluxo salivar estimulado pela aplicação na língua de três gotas de ácido cítrico a 4% a intervalo regular de 30 segundos durante um tempo de 5 minutos foi de 1,87 ml / min, o que é muito mais que os 0,38ml / min encontrados em média quando o fluxo salivar não é estimulado, Isso é chamado de depuração salivar.

4.1.3. O Tampão

Quando as substâncias ácidas entram na boca, existe um aumento da secreção de forma reflexiva e o fluxo da saliva acelera para eliminar os ácidos da cavidade oral. Como a saliva humana contém bicarbonatos e ureia, rapidamente neutraliza os resíduos ácidos e devolve o pH oral ao normal, isto e um mecanismo importante para regular o pH se chama a capacidade de tampão da saliva (Humphrey & Williamson, 2001).

Quando existe uma redução do fluxo de saliva, a sua capacidade de eliminação e tamponamento será afetada negativamente, o que resultará numa retenção anormal de ácidos na boca, o que, por sua vez, pode contribuir para a erosão dentária. O fluxo de saliva e a capacidade de tamponamento são, portanto, fatores etiológicos importantes para a erosão (Humphrey & Williamson, 2001; Lussi, 2006).

Pacientes com pouco fluxo salivar apresentam um grande risco de erosão dentária e este pouco fluxo também aumenta o pH para um nível ácido, tornando o ambiente mais ácido e propenso à erosão. O pH da saliva é aproximadamente 6,7, enquanto o pH desta saliva estimulada é superior a 7,35 (Lussi & Jaeggi, 2008).

4.2. Formação de película adquirida

As presenças de certas proteínas na saliva também podem ser de interesse significativo. As proteínas ricas em prolina, secretadas pelas glândulas parótidas e as mucinas, secretadas pelas glândulas submaxilar e sublingual, são componentes de um filme exógeno adquirido que protege as superfícies dentárias (Sixou, Diouf & Alvares, 2007; Lussi & Jaeggi, 2008).

A película adquirida é um filme orgânico livre de bactérias que cobre as superfícies dos dentes formadas pela secreção salivar. As mucinas têm propriedades lubrificantes que reduzem a adesão de agentes erosivos aos dentes.

Esta película, atuando como barreira, limitará a taxa de desmineralização do nível de hidroxiapatite. Uma película desigualmente distribuída na cavidade oral pode explicar diferentes graus de severidade das lesões erosivas no mesmo paciente. A sua resistência é, contudo, limitada de acordo com o tempo e a concentração do ácido (Sixou et al., 2007)

Muitos fatores afetam o fluxo salivar e a capacidade de tamponamento, incluindo: doenças autoimunes (por exemplo, Síndrome de Sjögren); causas medicamentosas necessárias (por exemplo, antidepressivos e antipsicóticos anticolinérgicos, anti-histamínicos, antieméticos, medicamentos para o tratamento da doença de Parkinson; e radioterapia da cabeça e pescoço) e envelhecimento (Lussi & Jaeggi, 2008).

Nas mulheres grávidas, o risco de erosão dentária parece aumentado. Isso deve-se em parte a uma diminuição nas concentrações de cálcio e fosfato na saliva, portanto, uma diminuição no potencial de remineralização do esmalte e, em segundo lugar, uma diminuição no pH salivar e na capacidade de tamponamento, portanto um risco aumentado de desmineralização do esmalte dentário. Além disso, o aparecimento de enjoos matinais e refluxo desde os primeiros meses de gravidez pode causar erosões dentárias (AL-Sultani, 2013).

Lesões de origem extrínseca também afetam pessoas que sofrem de alcoolismo crônico. Além do desenvolvimento de muitas patologias, O alcoolismo pode levar ao refluxo do conteúdo gástrico associado ao vômito frequente (Lussi et al., 2011).

5. Alimentação e poder erosivo

5.1. Estudo do poder erosivo dos alimentos in vitro e in vivo

A desmineralização de tecido do esmalte e da dentina depende de muitos fatores, durante os últimos anos foram realizados vários estudos, in vitro e in vivo, que mostraram o resultado da ingestão de bebidas e alimentos acidificados sobre a erosão dos dentes (Borjian et al., 2010).

Pezzoti et al (2017) estudou a desmineralização in vitro de dentes humanos saudáveis após imersão dentro um copo cheio de uma bebida altamente ácida (Coca-Cola®, pH=2,5), durante diferentes períodos de tempo (30 s, 1, 3, 5, 10, 15, 20 e 30 min). Com a espectroscopia Raman (método para avaliar o estado da desmineralização do dente) os autores verificaram um aumento da concentração do grupo PO_4^{3-} , que resulta da dissolução dos iões Ca^{2+} significando uma desmineralização do dente.

J. Zheng et al (2009) estudaram, a erosão do esmalte dentário humano com uma solução de ácido cítrico in vitro, foi usado uma quantidade de 50 mL de 0,001 M (concentração de ácido geralmente encontrada nos sumos de fruta PH = 3,2), a desmineralização foi estudada em diferentes períodos de tempo (1, 3, 5, 10, 15 e 30 min). com uso de microscópio eletrónico de varrimento (MEV), observamos que o conteúdo de cálcio e iões fosfato do esmalte diminuiu significativamente com o aumento de tempo de exposição do ácido, (sem existência de nenhuma relação linear entre o tempo e a desmineralização).

Leme et al (2011) estudaram os efeitos erosivos de bebidas ácidas sobre dentes humanos in vitro (refrigerante de limão, sumo à base de soja com sabor a laranja, Gatorade® e Coca-Cola®). Foram usados quatro grupos de amostra, de acordo com as soluções ácidas durante vários tempos (5 minutos, 3 vezes ao dia, durante 30 dias). Com técnica de MEV constatamos que o esmalte dos dentes que foram submetidos à ação de bebidas ácidas, apresentavam uma morfologia diferente do grupo de controlo. Uma desmineralização mais significativa foi encontrada para os dentes submetidos à ação da Coca-Cola®.

Estes estudos concordam sobre a relação do pH e o poder erosivo, então é essencial de conhecer as propriedades das bebidas ácidas, para saber o potencial que pode

favorecer a erosão dentária. O pH necessário para diluir as apatites dentárias está em torno de pH 5,0 a 5,5 (Zaze, Alves, Bortolotti, & Tondatti, 2011).

Frutas cítricas, vinagre, vinagrete, alimentos conservados em vinagre, chucrute (o repolho é fermentado em ácido láctico), rebuçados e doces, refrigerantes, bebidas isotónicas ou desportivas, água com sabor de limão, chá gelado, chás de frutas, certos vinhos, sumo de frutas (maçã, damasco, pera, toranja, cereja, laranja, uva, limão), sumo de vegetais (cenoura, tomate) são suscetíveis de causar um ataque ácido do esmalte dos dentes (Buxeraud, J., 2015).

Tabela 1. Valores de pH de varios alimentos (Lussi, 2006)

| PH | |
|---|-----|
| BEBIDA SEM ALCOOL | |
| Limao | 3.0 |
| Coca Cola | 2.6 |
| Fanta laranja | 2.9 |
| ice tea | 3.0 |
| Sumo laranja | 3.2 |
| Pepsi light | 3.1 |
| Redbull | 3.4 |
| Schweppes | 2.5 |
| BEBIDA COM ALCOOL | |
| Cerveja Calsberg | 4.4 |
| Cerveja Corona | 4.2 |
| Vinho tinto | 3.4 |
| FRUTAS | |
| Sumo de maçã | 3.4 |
| Polpa de maçã | 3.4 |
| Sumo de beterraba | 4.2 |
| Sumo de cenoura | 4.2 |
| Sumo de toranja | 3.2 |
| Sumo de toranja espremido e fresco | 3.1 |
| Sumo de kiwi espremido e fresco | 3.6 |
| Sumo multivitaminico | 3.6 |
| Sumo de laranja | 3.7 |

Com a tabela em cima, podemos ver que a maioria dos sumos de frutas e refrigerantes tem pH abaixo desses valores.

5.2. Outros fatores determinam o potencial erosivo de alimentos e bebidas, além da natureza dos ácidos que eles contêm

O poder erosivo da nutrição (alimentos e bebida) depende de vários fatores químicos, o pH, acidez titulável, taxa de cálcio e fosfato e propriedades quelantes capacidade de aderir ao esmalte. O poder erosivo depende também dos fatores biológicos da composição e quantidade de saliva e composição do dente. Os hábitos alimentares (frequência quantidade de ingestão), medicação, pratica de desporto regular com desidratação e redução do fluxo salivar, higiene oral excessiva (abrasão devido a uma escovagem mais frequente, estilo de vida (alcoolismo e tabagismo) são fatores complementários a tomar em consideração (Lussi et al., 2011).

Tabela 2. Lista de fatores químicos que influenciam o potencial erosivo pelos alimentos (Lussi, 2006)

| |
|--|
| pH e capacidade de tamponamento do produto |
| Tipo de ácido (valores de pKa) |
| Adesão do produto à superfície dentária |
| Concentração de cálcio |
| Concentração de fosfato |
| Concentração de fluoreto |
| Propriedades quelantes do produto |

5.2.1 Fatores químicos dos alimentos

5.2.1.1 O pH

É importante de considerar que, para uns ácidos fracos (não totalmente dissociados), a capacidade de dissociação molecular ou iónica para reestabelecer os protões consumidos na reação de dissolução pode aumentar o processo de erosão (Lussi, 2006; Ganss & Lussi, 2014).

Um ácido orgânico e uma reserva de protões pode ser libertado quando tem a desmineralização dos tecidos minerais, e isso pode prolongar as condições que favorecem

a desmineralização do tecido. O impacto do tampão parece depender, até certo ponto, do pH das soluções. A medida de tampão mais comumente citada é a acidez titulável (Lussi, 2006).

5.2.1.2 A Acidez Titulável

O pH mede a concentração de prótons livres numa solução, enquanto a acidez titulável mede a quantidade de prótons livres e ácidos não dissociados numa solução. A acidez titulável é medida por titulação com NaOH. NaOH vai se dissociar em íon Na^+ e OH^- em presença de água, o OH^- vai interagir com os íons H^+ do ácido, sendo que as unidades devem ser padronizadas (por exemplo, moles de OH^- necessárias para aumentar o pH de uma solução de teste para um pH neutro = 7) e normalizadas para o volume (ou seja, por litro) (Ganss & Lussi, 2014).

Parece que a concentração de ácido não dissociado é uma boa indicação da taxa de dissolução erosiva em comparação com a capacidade tampão em si. Além disso, a quantidade de bebida na boca em relação à quantidade de saliva presente modificará o processo de dissolução (Lussi, 2006).

5.2.1.3. Teor de cálcio e fosfato

O conteúdo de cálcio e fosfato de um alimento ou bebida é um fator importante para o potencial erosivo, pois influencia o gradiente de concentração no ambiente local da superfície do dente. A adição de íons dentro a bebida erosiva permite encontrar alguns resultados interessantes e fornecer uma estratégia prática para diminuir o potencial erosivo. O cálcio é o íon mais eficaz comparado ao fosfato que tem pouco ou nenhum efeito na ausência de cálcio (Ganss & Lussi, 2014).

O sumo de laranja (pH 4) suplementado com cálcio (42,9 mmol / l) e fosfato (31,2 mmol / l) sem alterar o pH não desgasta significativamente o esmalte após imersão durante sete dias, outras refrigerantes foram modificados com cálcio, fosfato e / ou fluoreto. A redução mais efetiva da solução de esmalte foi alcançada adicionando 1,0 mmol / l de cálcio ou uma combinação de 0,5 mmol / l de cálcio mais 0,5 mmol / l de fosfato mais 0,031 mmol / l de fluoreto ao ácido cítrico (Ganss & Lussi, 2014).

As bebidas não representam o único risco de erosão e, nos últimos anos, doces ou rebuçados ácidos têm recebido uma grande atenção em relação à propensão a libertar ácidos durante o consumo que podem dissolver os tecidos duros dos dentes. A adição de

lactato de cálcio aos doces com sabor de frutas provoco uma concentração elevada de cálcio na saliva estimulada pela sucção do doce in vivo, reduzindo assim o potencial erosivo da confeitaria (Wagoner, Marshall, Qian & Wefel, 2009; Ganss & Lussi, 2014).

O iogurte tem um pH cerca de 4 é um exemplo de alimento que não tem um efeito erosivo significativo devido ao seu alto teor de cálcio e fosfato, que o torna supersaturado em relação aos cristais de hidroxiapatite do dente. Um iogurte ou outro alimento à base de leite pode ser potencialmente erosivo se tiver um baixo conteúdo de Ca e / ou P e um pH particularmente baixo (Kargul, Caglar, & Lussi, 2007; Ganss & Lussi, 2014).

As bebidas desportivas costumam ser erosivas e, quando consumidas durante atividades extenuantes, quando a pessoa está desidratada, os possíveis efeitos destrutivos podem aumentar ainda mais. Uma bebida desportiva experimental enriquecida com cálcio e maltodextrin consumido durante atividades esportiva controladas mostrou uma erosão mínima em comparação com uma bebida esportiva disponível no mercado (Hooper, & al., 2004).

5.2.1.4. Teor de fluoreto

Larsen e Nyvad e Larsen e Richards relataram que o fluoreto não pode reduzir a erosão dentária (Larsen & Nyvad, 1999; Larsen, & Richards, 2002).

Teoricamente, o fluoreto tem algum efeito protetor numa bebida com pH mais alto do que o indicado pela curva de saturação da fluorapatite nas concentrações determinadas de Ca e PO_4 . Devido também os problemas de saúde, o feito de adicionar o flúor às bebidas não é prático (Ganss, Klimek, Brune & Schürmann, 2004).

Mahoney et al. (2003) encontraram uma correlação inversa do potencial erosivo com o teor de fluoreto de diferentes bebidas. É improvável que o fluoreto na concentração presente apenas nas bebidas tenha um grande efeito benéfico na erosão, porque o desafio é alto. No entanto, é possível que em condições onde os outros fatores erosivos não sejam excessivos, o fluoreto em solução possa exercer algum efeito protetor.

5.2.2. Propriedades físicas dos agentes erosivos

5.2.2.1. Capacidade das bebidas aderirem ao esmalte

A adesão e o deslocamento de líquido são outros fatores a serem considerados no processo erosivo. Parece haver diferenças na capacidade das bebidas aderirem ao esmalte em função das suas propriedades termodinâmicas, por exemplo, o trabalho termodinâmico de adesão (Ganss & Lussi, 2014).

Quanto maior a adesão de uma substância ácida, maior será o tempo de contacto com a superfície do dente e maior a probabilidade de erosão. Foi demonstrado que o deslocamento da saliva pela Coca Cola requer 14 mJ / m², pela Diet Cola 5 mJ / m². No entanto, o deslocamento da película da Coca Cola pela saliva exigiu 45 mJ / m² de Diet Cola para a saliva de 52 mJ / m² (Ganss & Lussi, 2014).

Parece ser mais difícil mover uma película de refrigerante pela saliva do que mover uma película de saliva por um refrigerante. São necessárias mais pesquisas para quantificar o impacto de todos esses fatores com mais detalhe (Busscher, Goedhart, Ruben, Bos & Van der Mei, 2000).

5.2.2.2. A temperatura e a agitação de uma solução ácido

É um fator a tomar em consideração. Uma bebida ácida quente tem um poder erosivo mais alto do que a mesma bebida servida fria. Isso, combinado com a acidez, pode explicar que alguns chás de ervas podem ser agentes erosivos potentes (Barbour & al., 2006b).

A agitação de uma solução ácida também é de tomar em consideração, porque ela vai nos informar sobre a velocidade de dissipação dos produtos resultando da reação de dissolução, e isso influencia o grau de saturação e, assim a taxa de desmineralização dos tecidos aumentará (Shellis, Finke, Eisenburger, Parker & Addy, 2005).

Do ponto de vista clínico, uma solução agitada com hábito de colocar uma bebida ácida nos dentes indica que aqueles pacientes propensos a esses por uma palhinha, por exemplo, podem aumentar a erosão localizada. Num estudo in vitro é importante de tomar em conta este fator porque uma solução não agitada vai provocar uma desmineralização dos tecidos só na superfície do esmalte do feito que a a camada superficial ficara saturada (Shellis, Finke, Eisenburger, Parker & Addy., 2005).

A tabela seguinte (Tabela 4) fornece uma visão geral das propriedades químicas de diferentes bebidas e alimentos. São fornecidos o pH, o ácido titulável a pH 7,0, a

concentração de fósforo e cálcio, o teor de fluoreto e o grau de saturação em relação à hidroxiapatite, bem como à fluorapatite (Lussi, 2006).

Tabela 3. Visão geral das propriedades químicas de diferentes bebidas e alimentos

| | pH | mmol OH ⁻ /l to pH 7.0 | P _i (mmol/l) | Ca (mmol/l) | Fluoride (ppm) | pK-pl HAP | pK-pl FAP | Change in SMH after 3 min | Change in SMH after 20 min |
|--|------|-----------------------------------|-------------------------|-------------|----------------|-----------|-----------|---------------------------|----------------------------|
| <i>Beverages (nonalcoholic)</i> | | | | | | | | | |
| Citro light | 3.0 | 75.0 | <0.01 | 3.2 | 0.08 | -25.7 | -19.4 | | -103 |
| Coca Cola | 2.6 | 34.0 | 5.4 | 0.8 | 0.13 | -19.2 | -12.6 | -136 | -77 |
| Fanta orange | 2.9 | 83.6 | 0.1 | 0.8 | 0.05 | -22.2 | -16.1 | | -78 |
| Ice tea | 3.0 | 26.4 | 0.1 | 0.6 | 0.83 | -22.3 | -15.0 | -107 | -224 |
| Isostar | 3.8 | 34.0 | 1.6 | 1.8 | 0.14 | -10.2 | -4.2 | | -86 |
| Isostar orange | 3.6 | 31.4 | 3.4 | 5.8 | 0.18 | -8.9 | -2.6 | | -29 |
| Aproz mineral water (sparklet) | 5.3 | 24.0 | <0.01 | 10.8 | 0.11 | -5.8 | -1.3 | | +6 |
| Valsler mineral water (sparklet) | 5.4 | 34.6 | 0.01 | 10 | 0.58 | -3.0 | 2.1 | +8 | +5 |
| Valsler lemon mineral water (sparklet) | 3.3 | 68.0 | <0.01 | 10.9 | 0.63 | -17.2 | -10.2 | -54 | -201 |
| Orangina | 3.2 | 70.0 | 0.4 | 0.4 | 0.07 | -19.7 | -13.6 | | -134 |
| Pepsi light | 3.1 | 34.6 | 3.9 | 0.9 | 0.04 | -15.9 | -9.8 | | -65 |
| Perform | 3.9 | 34.0 | 5.9 | 1.1 | 0.16 | -9.2 | -3.2 | | -6 |
| Red Bull | 3.4 | 91.6 | <0.01 | 1.7 | 0.36 | -19.8 | -13.1 | -123 | -232 |
| Sinalco | 2.9 | 56.6 | 0.1 | 0.3 | 0.03 | -23.7 | -17.8 | | -110 |
| Schweppes | 2.5 | 88.6 | <0.01 | 0.2 | 0.03 | -32.8 | -26.8 | | -136 |
| Sprite | 2.64 | 36.2 | <0.01 | 0.2 | 0.04 | -33.4 | -27.3 | -140 | |
| Sprite light | 2.9 | 62.0 | <0.01 | 0.3 | 0.06 | -30.5 | -24.3 | | -162 |
| Vitamin C effervescent tablet | 3.98 | 105.4 | <0.1 | <0.1 | 0.03 | -16.5 | -11.3 | -106 | |
| <i>Beverages (alcoholic)</i> | | | | | | | | | |
| Carlsberg beer | 4.4 | 40.0 | 7.3 | 2.2 | 0.28 | -3.8 | 2.0 | | +8 |
| Corona beer | 4.2 | 8.2 | 3.3 | 2.1 | 0.11 | -6.4 | -0.8 | | +2 |
| Hooch lemon | 2.8 | 67.2 | 0.4 | 1.2 | 0.18 | -19.8 | -13.1 | | -257 |
| Red wine | 3.4 | 76.6 | 3.2 | 1.9 | 0.16 | -12.3 | -5.9 | | -71 |
| White wine | 3.7 | 70.0 | 3.2 | 0.9 | 0.35 | -11.5 | -5.0 | | -30 |

6. Estudo de questionário em relação à dieta e erosão

Agora que sabemos as propriedades químicas dos alimentos podemos ver os diferentes questionários que temos à nossa disposição para fazer uma correlação com a erosão.

Um estudo de Al-Dlaigan, Al-Meedania & Anil (2017) foi realizado na Arábia Saudita durante os meses de agosto a novembro de 2016, com 388 crianças com idades entre 3 a 5 anos, sendo selecionadas em 10 escolas diferentes de forma aleatória de amostras por cluster, havendo 184 meninos e 2014 meninas. O questionário incluiu informações a respeito de idade, sexo e hábitos alimentares, englobando tipos de alimentos, como frutas e doces no geral, além de consumo de bebidas, como sumos de diferentes tipos de frutas e leites.

Foram realizados exames das superfícies dentárias quanto às suas características, tal como esmalte e exposição da dentina ou polpa com o índice de O'Brien (1994).

Tabela 4. Índice de diagnósticos de O'Brien (adaptado de Al-Dlaigan et al., 2017)

| O'Brien índice | |
|----------------|--|
| Código 0 | normal |
| Código 1 | Esmalte e dentina - perda de esmalte, expondo a dentina |
| Código 2 | Esmalte, dentina e polpa - perda extensiva de esmalte e dentina com exposição pulpar. |
| Código 9 | A avaliação não pode ser feita - quando o dente está ausente ou possui uma grande restauração, depende de uma medida de pontuação. |

As crianças foram divididas em grupos de acordo com suas pontuações relacionadas a superfície dentária, sendo o grupo “sem erosão”; “baixa erosão”; “erosão moderada”; e “erosão severa”

Os resultados obtidos apresentaram em 47% das crianças tem baixa erosão; 10% exibiram erosão moderada e 4% exibiram erosão severa, não havendo diferenças significativas entre os sexos. 60% das crianças consomem sumos regularmente; 84% apresentaram erosão com uma associação ao consumo de bebida fortemente significativa ($p < 0,005$). Sendo que, manter a bebida na boca mostrou associação significativa com a erosão ($p < 0,02$).

O estudo concluiu associação entre o predomínio de erosão dentária e a quantidade de consumo de sumo cítrico e gaseificado.

Um outro estudo foi realizado por Hasselkvist, Johansson & Johansson (2010) na Suécia, durante os anos de 2005 a 2007, com 609 crianças com idades entre 5 a 19 anos de ambos os sexos. Foi elaborado um exame de saúde bucal, sendo seguido por um protocolo de rotina e radiografias, sendo registrada erosão dentária nos caninos superiores, incisivos laterais e centrais e a presença de ventosas nos primeiros molares permanentes e dentro todos os molares decíduos.

O questionário englobou hábitos de consumo, como bebidas, quantidade e frequência, sendo que os refrigerantes carbonatados foram registrados separados do

restante das bebidas, como sumos, bebidas desportivas e sem gás. Uma vez apresentando a erosão, o paciente era informado, junto a medidas preventivas e restaurativas.

A classificação da erosão foi realizada a partir de uma escala desenvolvida por Johnsson et al. Havendo a seguinte classificação:

Tabela 5. Índice de diagnóstico de Johnsson (Hasselkvist et al., 2010)

| | |
|---|---|
| 0 | Nenhuma alteração visível, estruturas de desenvolvimento permanecem, macro-morfologia intacta. |
| 1 | Esmalte alisado, as estruturas de desenvolvimento desapareceram total ou parcialmente. A superfície do esmalte é brilhante, fosca, irregular, "derretida", arredondada ou plana, macro-morfologia geralmente intacta. |
| 2 | Superfície do esmalte como descrito no grau 1. A macro morfologia mudou claramente, faceta ou formação de concavidade no esmalte, sem exposição dentinária. |
| 3 | Superfície do esmalte conforme descrito nos graus 1 e 2. A macro-morfologia mudou bastante (perto da exposição dentinária de grandes superfícies) ou a superfície da dentina exposta por $\leq 1/3$. |
| 4 | Superfície do esmalte conforme descrito nos graus 1, 2 e 3. Superfície da dentina exposta por $> 1/3$ ou polpa visível através da dentina |

A maior prevalência de erosão severa foi encontrada maioritariamente nos jovens de 18 e 19 anos, sendo o consumo de refrigerantes associado com a gravidade da erosão dentária apresentada nos pacientes.

Um outro estudo de Kumar, Acharya, Mishra, Debnath & Vasthare (2013) sobre uma população de 605 crianças em idade de 11-14; 303 crianças de escolas particulares e 302 de escolas públicas foi estabelecido.

Dentro desse estudo os objetivos e de avaliar a prevalência e gravidade da erosão dentária na escola e determinar os possíveis fatores de risco para erosão dentária, por meio de um questionário autoaplicável.

O questionário foi elaborado para registrar informações sobre características sociodemográficas, práticas de higiene bucal, hábitos alimentares e fatores de risco para erosão dentária.

A prevalência geral da erosão dentária foi baixa (8,9%). A prevalência de erosão dentária tem uma repartição diferente entre o público e o privado. Crianças de escolas privadas foram mais afetadas pela erosão dentária. Frequência de consumo de limão e consumo de bebida carbonatada foram identificadas como fatores de alto risco.

Os alunos que consumiram limão várias vezes ao dia (OR = 13,41, P <0,001) e aqueles em que o consumo de preferência são bebidas carbonatadas (OR = 2,80, P = 0,007) apresentaram uma maior probabilidade de desenvolver a erosão dentária.

Uma amostra aleatória de muitas crianças foi examinada em 12 escolas diferentes em Birmingham, Reino Unido por Al-Dlaigan, Shaw & Smith (2002).

(População de 209 meninos, 209 meninas sobre 418 crianças de 14 anos). Um questionário dietético foi preenchido incluindo os critérios seguintes: história médica, que incluíam problemas gastrointestinais como indigestão, vômito, azia, refluxo gastroesofágico e o tipo e a frequência da medicação. Também uma análise nutricional com a frequência e as quantidades de consumir alguns tipos de bebidas comuns e outros tipos de frutas e alimentos (laranja, bebida esportiva, café, pickles, cerveja, sidra, bebidas espirituosas).

No fim do questionário foram perguntadas se as crianças são vegetarianas ou não. 10% das crianças são vegetarianas; 52% deles tem uma baixa erosão dentária e 48% apresentavam uma forma moderada.

Não houve diferença estatística entre crianças vegetarianas e não vegetarianas na prevalência de erosões; no entanto, houve diferenças significativas entre crianças vegetarianas e não vegetarianas no consumo de alimentos e bebidas. Existe um consumo muito alto de substâncias ácidas por todas as crianças pequenas, principalmente em relação à quantidade e frequência de consumo de refrigerantes, principalmente bebidas gaseificadas e desportivas. No entanto, não houve características consistentes na ingestão total de alimentos e bebidas ácidas entre os dois grupos. Por exemplo, adolescentes vegetarianos consumiram significativamente mais bebidas carbonatadas, iogurte, vinagre e molhos para salada, adolescentes não vegetarianos consumiram mais laranjas, bebidas desportivas, cerveja, cidra e pickles.

No entanto, houve diferenças significativas no consumo de certos alimentos e bebidas. O alto consumo de alimentos ácidos pelos adolescentes deve receber maior ênfase para reduzir e prevenir o desenvolvimento de erosão dentária.

As variáveis alimentares são claramente complexas, mas pode ser que o consumo de bebidas, seja parte de uma dieta vegetariana ou não vegetariana, seja um fator etiológico importante.

Um estudo realizado por O'Toole, Bernabé, Moazzez & Bartlett (2017) utilizou uma amostra de 600 pacientes com idades superiores a 18 anos, em que foram selecionados entre os meses de maio a março, no período de dois anos, sendo que 300 pacientes apresentavam erosão e 300 pacientes serviam de grupo controlo. Como critério de que todos os pacientes deveriam conter no mínimo 20 dentes (10 maxilares e 10 mandibulares), e excluídos aqueles que possuíssem coroas, pontes ou cavidades em demais dentes, assim como histórico de distúrbios alimentares, refluxos gastroesofágico, bruxismo ou consumissem medicamentos xerostómicos, sendo excluídos também por presença de azias, gravidez ou quem já tinha participado em estudos de pesquisa no último mês, sendo necessário o participante falar ou compreender a língua inglesa.

O controlo foi relacionado à idade dos participantes igualmente, assim, foram distribuídos em seis grupos, por idades: 18-25, 26-35, 36-45, 46-55, 56-65 e 66.

A hipótese apresentada foi a de que o tempo de frequência entre as refeições e a duração da ingestão de ácidos, se relacionam de forma positiva ao desgaste dentário, por sua vez, a escovagem após as refeições, se associam de forma negativa ao desgaste dentário.

Nesse estudo, os casos que apresentavam desgaste erosivo, possuíam um pontuação de 12 ou mais BEWE e pelo menos uma pontuação de 3 num sextante, e o grupo controlo definia-se uma pontuação de BEWE igual ou inferior a 10 e sem pontuação de 3 em toda a superfície do dente (cl clinicamente classificado como nenhum ou leve desgaste erosivo do dente).

A pontuação média do BEWE, usada para diferenciar os grupos, foi de 15,0 para os casos e 6,3 para os controlos. Os participantes foram questionados relativamente quanto a frequência com a qual consumiam ácido, o momento e duração do consumo desses alimentos, o suporte que utilizavam (material de produção), se possuíam o hábito de manter bebidas na boca antes de engolir, se escovavam os dentes até 10 minutos após o consumo, e se havia sintomatologia associada (por exemplo, sensibilidades). A frequência diária total de consumo de ácido foi estimada como a soma de frutas e bebidas ácidas, divididas em quatro indicadores, sendo eles a frequência diária do consumo de frutas com as refeições ; entre as refeições ; e a frequência diária do consumo de bebidas

ácidas com as refeições ; e entre as refeições. Por sua vez, a duração de uma ingestão única de ácido foi dividida em três categorias, sendo elas: <5 min, 5-10 min e \geq 10 min.

O estudo mostrou risco mais elevado de desenvolver erosão nos seguintes casos :

Tabela 6. Odds ratio dos diferentes fatores

| odds ratio dos diferentes fatores | |
|--|----------------|
| consumo diário combinado diário de frutas e bebidas ácidas | OR 13,5 |
| consumo de frutas entre as refeições | OR 3,64 |
| consumo de bebida ácida durante as refeições | OR 6,92 |
| consumo de bebida ácida entre as refeições | OR 10,19 |
| Duração do consumo de bebidas ácidas | OR 4,51 |
| duração do consumo de frutas | OR 1,72 |

Os casos avaliados e o grupo controlo não apresentaram diferenças significativas em consumo de frutas durante as refeições.

Casos que responderam positivamente sobre escovagem após a ingestão de ácido, apresentaram maior propensão à erosão, sendo de OR 2,02, onde após ser ajustado o sexo e idade, apresentou estatística significativa de 2,20, e quando os alimentos foram controlados, foi sugerido OR 1,41.

Seguindo os casos que consomem diariamente frutas e bebidas ácidas durante as refeições e entre as mesmas, possuem maiores riscos de desenvolver erosão dentária.

Outro estudo avaliado de forma transversal, foi realizado por Wang, Lin, Chen & Liang (2010). Com uma amostra selecionada aleatoriamente com crianças de 12 e 13 anos, com um total de 1499 crianças, da qual 774 eram do sexo masculino e 725 eram do sexo feminino, selecionados em 10 escolas diferentes no sul da China, para perceber a erosão em contextos urbanos e periurbanos, explorando fatores socioeconómicos e comportamentais, assim como, a prevalência, distribuição e gravidade da erosão dentária na dentição permanente ao nível do dente e da superfície, possuindo o critério excludente de crianças com aparelho ortodôntico, defeito no esmalte acompanhado de perda de substância dentária, fratura ou falta de dentes dos incisivos ou primeiros molares.

O questionário aplicado aos participantes possuía perguntas referentes ao sexo e idade, status socioeconómico, ocupação e escolaridade dos pais hábitos de higiene bucal, frequência de consumo de certos tipos de bebida e a quantidade de bebida ácida

consumida semanalmente, hábitos de consumo específicos, estado geral de saúde, consumo de suplementos de vitamina C, frequência de natação no verão (incluindo a possibilidade de o pH ser menor na água da piscina).

Para fazer o diagnóstico, foi usado d'Eccles e o índice de O'Sullivan.

Os dados do estudo foram inseridos no computador usando o Epidata (versão 3.0) e analisados no software SPSS (versão 13.0) e realizada uma análise descritiva para descrever a prevalência e as características de erosão dentária. Os fatores de risco foram analisados em duas etapas, em princípio, usando uma análise bivariada (com variável $p < 0,5$) para testar a relação entre erosão dentária e fatores associados e posteriormente, foi realizada uma análise de regressão logística, utilizada para analisar os fatores relacionados independentemente à presença de erosão, possuindo o nível de significância estatística em 5%.

Foi apresentada erosão em 416 crianças, equivalente a 27,35%, sendo os dentes mais afetados os incisivos centrais, com 16,3% e 15,9% dos incisivos centrais superiores, sendo 17,4% e 14,8% dos incisivos centrais inferiores. A área que apresentou maior alteração, foi a borda incisal ou oclusal, com 43,2%. A perda de contorno do esmalte estava presente em 54,6% das superfícies dos dentes erodidas. Em 69,3% dos casos, mais da metade da superfície dentária foi afetada.

Os resultados apresentados pela regressão logística revelaram maior consumo semanal de refrigerantes por raparigas, que tinham mães com apenas o ensino primário, demonstrando maior índice de erosão.

Outro estudo realizado por Bartlett & al (2011), considerando participantes com idade entre 18 a 30 anos num campus universitário biomédico, para identificar a prevalência de desgaste dentário, através de um índice modificado (Smith e Knight), que compara dados de prevalência com os resultados de um questionário alimentar realizado pelos participantes.

O índice foi calculado com base no desgaste graduado nas superfícies cervical, oral, incisal / oclusal e palatal / lingual de cada dente, definido a cada dente uma pontuação referente ao desgaste do esmalte e depois dentina. A gravidade do desgaste foi definida em cinco níveis no esmalte e em seis na dentina e variou de zero a menos de 10%, menor que 1/3, 1/3 a 2/3, maior que 2 / 3 e na dentina somente exposição pulpar. Os dados revelaram que 5,3% de todas as superfícies tinham sido expostas a dentina.

Tabela 7. Smile and Knight Índice: Esmalte

| Smith and Knight Índice: esmalte | |
|---|--|
| 0 | Sem desgaste dos dentes: sem perda das características do esmalte ou alteração no contorno |
| 1 | Perda de esmalte que afeta menos de 10% da superfície |
| 2 | Perda de esmalte que afeta entre 10% e 1/3 da área superficial |
| 3 | menos de 1/3 da área da superfície |
| 4 | Perda de esmalte afetando 2/3 ou mais |

Tabela 8. Smith and Knight Índice: Dentina

| Smith and Knight índice :dentina | |
|---|--|
| 0 | Sem desgaste dentário: sem perda de dentina. |
| 1 | Perda de dentina que afeta menos de 10% da superfície. |
| 2 | Perda de dentina que afeta entre 10% e 1/3 da superfície. |
| 3 | Perda de dentina que afeta pelo menos 1/3, mas menos de 2/3 da superfície. |
| 4 | Perda de dentina que afeta 2/3 ou mais da área superficial, sem exposição pulpar. Exposição de formação de dentina secundária ou exposição pulpar . |

O questionário aplicado no estudo, possuía 50 perguntas referentes a hábitos alimentares, atuais e passados, com foco nos alimentos ácidos específicos e a sua frequência de consumo, sendo solicitado aos participantes que determinassem possíveis mudanças alimentares recentes (nos últimos dois meses). Quando o participante apresentava dúvidas, o examinador explicava mais detalhadamente.

Esse questionário possuía perguntas, como, se a dieta atual incluía frutas, bebidas e outros ácidos (apresentando tipos distintos desses produtos); se o indivíduo mantém ou bebe os líquidos ingeridos; utilização de palhinha; condições médicas, incluindo sintomas

de azia, vômito, dor no peito, regurgitação, periodicidade com que escova os dentes; presença de sensibilidade.

Os resultados apresentaram fatores estatísticos associando o desgaste dentário a alimentos e bebidas, exibindo índices de alta acidez e hábitos alimentares, incluindo beber num copo e manter bebidas na boca antes de engolir (OR 5 e 6,5, respectivamente). Referente à questão de fatores médicos, a presença de azia foi relacionada à exposição à dentina palatina ($p \leq 0,05$ e OR 7,6).

7. Sinais clínicos

O diagnóstico clínico da erosão baseia-se na observação de uma modificação geral do dente em relação à sua anatomia original. Essa modificação é mínima devido à ausência de dor nos estágios iniciais. Os sintomas de erosão são notados frequentemente após as lesões serem mais avançadas, quando a dentina é mais exposta. Portanto, é importante que os Médicos Dentistas reconheçam os diferentes sinais e sintomas clínicos que caracterizam esse fenômeno em seus diferentes estágios (Ganss & Lussi, 2014).

7.1. Estágio Inicial

Os primeiros sinais de erosão dentária correspondem a uma modificação do relevo da superfície dos dentes. Essa alteração pode parecer leve e uma secagem completa dos dentes do paciente pode facilitar o diagnóstico. Como indicadores de erosão sobre as superfícies, temos a perda das periquimatas, mas a cor permanece inalterada, e a aparência de concavidade ao nível das cúspides dos lados oclusais e o bordo incisal começa a ser translúcida. No entanto, o esmalte permanece intacto no nível marginal. Essa preservação do esmalte gengival deve-se ao efeito neutralizante dos ácidos do fluido sulcular ou dos resíduos da placa bacteriana, agindo como uma barreira à difusão de ácidos extrínsecos ou intrínsecos (Dixon et al., 2012; Muller-Bolla, Courson, Smail-Faugeron, Bernardin & Lupi-Pégurier, 2015).

7.2. Estágio Avançado

Nos estados avançados, uma morfologia altera-se com a perda do esmalte e com mudanças de cor, podendo deixar cada vez mais o dente amarelo, devido a diminuição do esmalte e brilho da dentina. Após o afinamento da estrutura dentária, a superfície dos incisivos fica enfraquecida. Isso se manifesta pela presença de pequenas rachaduras, logo, as concavidades são escavadas, e as cúspides, junto a outras convexidades dos dentes são

achatadas, e a translucidez das bordas livres é acentuada. Nesta fase, não é incomum que o paciente se queixe de sensibilidades dentárias aumentadas, que variam de perfurações dolorosas a alimentos quentes, frios ou açucarados, a dores quase contínuas. (Larsen, 2008; Wang & Lussi, 2010; Dixon et al., 2012).

7.3. Estágio Severo

Em casos mais graves, a morfologia do dente altera-se significativamente (a destruição do tecido é maior ou igual a 50%), o que pode levar à exposição da dentina e/ou da polpa. O esmalte branco translúcido desgasta-se da superfície, deixando a dentina amarela e a polpa avermelhada. A dentina exposta pode causar hipersensibilidade a qualquer estímulo, e se não for tratada, uma polpa exposta pode estar suscetível a infecções e necroses. O Médico dentista deve então reconhecer estes sinais e características clínicas para identificar lesões erosivas no seu período inicial, de modo que as estratégias preventivas possam ser implementadas o mais cedo possível, permitindo que a estrutura do esmalte e da dentina seja conservada. (Vailati & Belser 2008; Wang & Lussi, 2010).

8. Diagnóstico

O desgaste erosivo é causado pela superfície suavizada por substâncias ácidas de origem intrínseca e/ou extrínseca. Portanto, um diagnóstico, que inclua o retrato do paciente, do seu histórico médico e dentário anterior, um exame físico intraoral e exames complementares, são essenciais para identificar as causas (Ganss & Lussi, 2014).

8.1. Anamnese (Médica, Dentária, dietética e comportamental)

A anamnese consiste em um questionário, onde se investiga a lista de contribuições nutricionais durante 4 dias, incluindo um final de semana, dessa maneira é avaliado a presença de fatores de risco no ambiente ou no comportamento do paciente, incluindo por exemplo, profissões e prática esportiva. Também é medido o consumo de frutas cítricas e outros tipos de frutas, bebidas energéticas, infusões, chá, refrigerantes, álcool, vegetais crus ou conservados em vinagre, vinagrete etc (Lussi, Schaffner, Jaeggi, Grüniger & Lussi, 2005; Buxeraud, 2015).

Essa anamnese irá englobar fatores, como vômitos, refluxo ácido, sinais de anorexia; medicamentos que o paciente utiliza, sendo eles, tranquilizantes, vitaminas, anti-histamínicos, comprimidos efervescentes; higiene dental, investigando a dureza da

escova de dentes, abrasividade da pasta de dentes e hábitos de escovagem; além de realizar radioterapia na região da cabeça e pescoço e patologia das glândulas salivares (Lussi et al., 2005).

8.2. Exame Clínico

Durante um exame clínico, geralmente são procuradas lesões cáries e periodontais, devido ao aumento da erosão desde o início do século XX, assim sendo, o dentista tem o dever de detetar o primeiro sinal de desgaste dentário em cada paciente.

Desse modo, as lesões erosivas devem ser diferenciadas de outras lesões, como abfração, atrição e abrasão. De facto, esses defeitos são mecânicos e apresentam bordas claras devido ao impacto fisiológico ou patológico das forças exercidas sobre as superfícies dentárias. A observação clínica geralmente mostra uma coexistência de erosões, abrasões e atrições, porque quando há erosão, as perdas teciduais são mais rápidas devido ao amolecimento do esmalte e da dentina (Attin, Buchalla, Gollner & Hellwig, 2000; Lussi & Markus Schaffner, 2013).

8.3 Análise salivar

Analisar e determinar o fluxo salivar e a capacidade de tamponamento

A taxa do fluxo salivar corresponde à quantidade de saliva secretada durante um determinado período. Está entre 0,3 e 0,4 ml / min em repouso (não estimulado pela mastigação). Na hipossalivação (fluxo salivar inferior a 0,1 ml / min), o risco erosivo é multiplicado por 5. Esse fluxo é influenciado por vários fatores (hidratação do corpo, funcionalidade das glândulas salivares, consumo de drogas ou drogas) (Paesani, 2010; Tschoppe, Wolgin, Pischon & Kielbassa, 2010).

Para medir o fluxo do fluxo salivar, o paciente deve cuspir saliva num copo graduado por um certo tempo. Esta operação pode ser realizada com ou sem estimulação (parafina).

8.4. Os índices para Avaliação da erosão

8.4.1. Índice BEWE (exame básico de desgaste erosivo)

O Exame de desgaste erosivo básico (em inglês, BEWE) foi criado para proporcionar um método de quantificação da gravidade da erosão através de um sistema de pontuação simples. Este índice de desgaste dentário foi desenvolvido para identificar sinais clínicos e oferece orientação na tomada de decisões para o manuseamento do desgaste dentário erosivo.

Este índice foi validado recentemente internacionalmente, apoiando a sua utilização na prática clínica (Bartlett, Ganss & Lussi, 2008).

O BEWE é um sistema de pontuação que avalia a superfície mais afetada em cada sextante, registrando um dos quatro níveis, sendo eles:

0 = sem desgaste dentário erosivo

1 = perda inicial da textura da superfície

2 = falha característica, perda de tecido duro; <50% da área da superfície

3 = perda de tecido duro; >50% da área da superfície

(As pontuações 2 e 3 muitas vezes envolvem a dentina).

Depois de avaliar todos os sextantes, a soma de todas as pontuações, é fornecido o nível de risco de cada paciente, podendo ajudar a definir o programa de manuseamento para o paciente (Bartlett et al., 2008).

A partir desta avaliação, as medidas preventivas apropriadas ou outras podem determinar o tratamento que virá a seguir. Além disso, através da utilização de modelos de estudo de pacientes e fotografias, este índice de desgaste dentário pode ser usado para ajudar o médico a desenvolver um programa de monitorização em situações de destruição erosiva (Bartlett et al., 2008).

Tabela 9. Bartlett et al (2008)

| Soma dos sextantes | Grau de risco | Conduta clínica |
|--------------------|---------------|---|
| 0-2 | sem risco | observação e manutenção rotineira em intervalos de 3 anos |
| 3-8 | baixo risco | Avaliação da higiene oral e dieta; observação e manutenção; procedimento repetido em intervalos de 2 anos |
| 9-13 | médio risco | Avaliação da higiene oral e dieta; identificação da etiologia; fluoretação e monitoramento com fotos e modelos de estudo; procedimentos repetidos intervalos de 6-12 meses |
| 14 ou mais | Alto risco | Avaliação da higiene oral e dieta; identificação da etiologia; fluoretação e monitoramento com fotos e modelos de estudo; intervir com restaurações ; procedimentos devem ser repetidos de 6-12 meses |

8.4.2. Índice de Erosão de A. Lussi 1996

Este índice refere-se a lesões localizadas na superfície vestibular ou oclusal. As lesões vestibulares são descritas com referência a quatro estágios ou fases.

Tabela 10. Tabela de Bardsley, 2008).

| Valor da gravidade do desgaste erosivo | Critérios Clínicos | |
|--|---|---|
| | Superfícies dentárias vestibulares | Superfícies dentárias oclusais / linguais |
| 0 | Sem erosão dentária; Superfície lisa e brilhante, sem sulcos de desgaste; | Sem erosão dentária; Superfícies lisas e brilhantes, sem sulcos de desgaste; |
| 1 | Perda do esmalte superficial; Esmalte intacto cervicalmente à concavidade do esmalte, com largura superior à profundidade. Sem bordos com ondulações (diagnóstico diferencial com abrasão); Dentina não envolvida; | Erosão ligeira, com cúspides arredondadas e as margens das restaurações estão mais proeminentes do que a estrutura dentária adjacente. Perda da estrutura superficial de esmalte; Dentina não envolvida; |
| 2 | Envolvimento da dentina em < de 50% da superfície; | Erosão severa; com os sinais mais pronunciados do que no grau 1. Dentina envolvida; |
| 3 | Envolvimento da dentina em > de 50% da superfície; | |

8.4.3. Índice de Eccles e Jenkins

O Índice de Eccles e Jenkins foi criado em 1979. A maioria das pistas postas em prática depois é inspirada por ele (Lussi, 2006).

Tabela 11. Índice de Eccles e Jenkins (1979)

| CLASSE | Localização faces | Descrição do desgaste |
|---------------------|-----------------------|--|
| Classe I | | esmalte atingido ; Aparência lisa e vítrea, principalmente nas superfícies vestibulares dos incisivos superiores e caninos. |
| Classe II | vestibular | dentina atingida < 1/3 ;Tipo 1: A lesão é côncava, ovóide ou em forma de crescente, localizada no nível cervical. Tipo 2: a lesão possui contornos irregulares, parece perfurar o esmalte. O fundo da lesão é desprovido de esmalte. |
| Classe IIIa | vestibular | A destruição da dentina é mais extensa, principalmente nos dentes anteriores. A maioria das lesões afeta grande parte da superfície do dente. Alguns permanecem localizados, mas profundos. |
| Classe IIIb | linguais/palato | A lesão afeta mais de um terço da superfície dentinária. As bordas incisais parecem translúcidas devido à perda de dentina. As superfícies de dentina expostas são lisas, planas ou ocas. As margens de esmalte das lesões têm uma aparência branca e calcária, tal como gravadas. |
| Classe IIIc | bordo incisal/oclusal | As bordas incisais e os lados oclusais são alcançados até a dentina, os relevos são achatados e as concavidades são aprofundadas. As restaurações parecem se elevar acima das superfícies dos dentes. As bordas incisais parecem translúcidas. |
| Classe III d | todas as superfícies | Todos os dentes são severamente afetados, as superfícies vestibular e lingual são amplamente afetadas. |

9. Prevenção e estratégia curativa ligado ao fator alimentar

9.1. Prevenção

Uma vez que a avaliação de risco potencial é estabelecida, o primeiro passo na prevenção de uma perda de tecido dentário é identificar e eliminar o maior número possível de causas. Essa prevenção deve começar com um histórico detalhado. Existem várias medidas de prevenção de erosão e o médico selecione a mais adequada apropriada a uma situação (Ganss et al., 2012).

No caso de maus hábitos alimentares:

- É necessário realizar uma reeducação comportamental;
- Diminuição da frequência e quantidade de bebidas ácidas e alimentos consumidos;
- Evitar de manter a fonte de ácido na boca por muito tempo, não fazer gargarejos ou chupar rebuçados acidulante, por exemplo;
- Evitar de consumir rapidamente uma bebida potencialmente erosiva com um canudo (tenha cuidado para não direcioná-la diretamente para as superfícies dentárias);
- Consumir preferencialmente uma bebida gelada, porque será menos erosiva;
- Consumir preferencialmente bebidas ácidas no final da refeição, quando a boca contem mais saliva;
- Para reduzir a acidez, e aconselhado de: beber leite, comer queijo ou iogurte sem açúcar, lavar a boca com água ou água com bicarbonato, mascar chiclete sem açúcar, consultar seu medico dentista pelo menos uma ou duas vezes por ano (Edwards, Ashwood, Littlewood, Brocklebank & Fung,1998; Honório et al.,2010).

9.2 Tratamento curativo

Os tratamentos restauradores só podem ser considerados após a execução das estratégias preventivas e a definição das diferentes etiológicas. O processo erosivo terá que ser interrompido e controlado, caso contrário, os tratamentos restauradores falharão.

Segundo Collon e Lussi (2014), o tratamento é necessário quando:

- a integridade estrutural do dente está ameaçada;
- tem hipersensibilidade devido a exposição da dentina;
- o ataque erosivo se torna feio;

- tem um possibilidade de exposição pulpar.

De acordo com as recomendações do índice BEWE, apenas ataques moderados a graves podem exigir técnicas restauradoras.

III. Conclusão

A erosão dentária é uma patologia multifatorial complexa que é importante considerar na nossa sociedade. As determinações de seus fatores etiológicos são complicadas pela consonância frequente com outros mecanismos de desgaste.

O diagnóstico precoce do desgaste dentário parece essencial para evitar danos estéticos e funcionais irreversíveis, principalmente em pacientes jovens que são particularmente afetados.

Não há um questionário melhor que os outros para diagnosticar quais os estímulos erosivos ou de dieta, que sejam mais relevantes que outros, pois a erosão é um processo complexo, mas podemos dizer que com os aspetos mais relevantes sobre a relação da erosão e dos alimentos e bebidas, possui um critério erosivo sempre associado a frutos devido ao ácido cítrico, sobre a frequência de ingestão (entre as refeições ou fora delas, ou a forma de consumo (uso de palhinha ou hábito de bochechar as bebidas). Existe outra relação, com os regimes alimentares, como é o caso dos regimes vegetarianos, ou não, sendo significativo que os vegetarianos comem mais frutas ou sumos que os não vegetarianos, que tomam mais bebidas carbonatadas.

Em conclusão, devido à erosão ser um processo multifatorial, o questionário que envolveria o histórico médico dos pacientes bem como os medicamentos que o paciente toma atualmente, (pode influenciar a quantidade de fluxo salivar e a qualidade da saliva), o tratamento radiológico ao nível do paciente, cabeça, se há a presença de doenças sistémicas e os comportamentos alimentares (frequência, modo de consumo e identificação de diferentes agentes causais, alimentos fruto, bebida carbonatada ou sumo parece ser o fator principal no aparecimento da erosão), seria o mais completo e que permitiria uma melhor análise dos fatores da mesma.

IV. Bibliografia

Al-Dlaigan, Y. H., Shaw, L., & Smith, A. J. (2002). Dental erosion in a group of British 14-year-old, school children. Part III: Influence of oral hygiene practises. *British dental journal*, 192(9), 526.

Al-Dlaigan, Y. H., Al-Meedania, L. A., & Anil, S. (2017). The influence of frequently consumed beverages and snacks on dental erosion among preschool children in Saudi Arabia. *Nutrition journal*, 16(1), 80.

AL-Sultani, H. F. F. (2013). Prevalence and Severity of Dental Caries, Periodontal Diseases and Dental Erosion among (20–40) Years Old Pregnant Women in Hilla city, Babylon governorate-Iraq. *Medical Journal of Babylon*, 10(2), 413-420.

Attin, T., Buchalla, W., Gollner, M., & Hellwig, E. (2000). Use of variable remineralization periods to improve the abrasion resistance of previously eroded enamel. *Caries research*, 34(1), 48-52.

Barbour, M. E., & Rees, G. D. (2006a). The role of erosion, abrasion and attrition in tooth wear. *The Journal of clinical dentistry*, 17(4), 88-93.

Barbour, M., Finke, M., Parker, D. M., Hughes, J. A., Allen, G. C., & Addy, M. (2006b). The relationship between enamel softening and erosion caused by soft drinks at a range of temperatures. *Journal of dentistry*, 34(3), 207-213.

Bardsley, P. F. (2008). The evolution of tooth wear indices. *Clinical oral investigations*, 12(1), 15-19.

Bartlett, D., Ganss, C., & Lussi, A. (2008). Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clinical oral investigations*, 12(1), 65-68.

Bartlett, D. W., Fares, J., Shirodaria, S., Chiu, K., Ahmad, N., & Sherriff, M. (2011). The association of tooth wear, diet and dietary habits in adults aged 18–30 years old. *Journal of dentistry*, 39(12), 811-816.

Borjian, A., Ferrari, C. C., Anouf, A., & Touyz, L. Z. (2010). Pop-cola acids and tooth erosion: an in vitro, in vivo, electron-microscopic, and clinical report. *International journal of dentistry*, 2010.

Busscher, H. J., Goedhart, W., Ruben, J., Bos, R., & Van der Mei, C. H. (2000). Wettability of dental enamel by soft drinks as compared to saliva and enamel demineralization. *Tooth Wear and Sensitivity. London, Martin Dunitz*, 197-200.

Buxeraud, J. (2015). Érosion dentaire: réduisons les facteurs de risque. *Actualités Pharmaceutiques*, 54(548), 45-48.

Cheng, Z. J., Wang, X. M., Cui, F. Z., Ge, J., & Yan, J. X. (2009). The enamel softening and loss during early erosion studied by AFM, SEM and nanoindentation. *Biomedical Materials*, 4(1), 015020.

Clayden, J., Greeves, N., & Warren, S. (2013). Chimie organique: une approche orbitalaire. De Boeck Supérieur.

Colon, P., & Lussi, A. (2014). Minimal intervention dentistry: part 5. Ultra-conservative approach to the treatment of erosive and abrasive lesions. *British dental journal*, 216(8), 463.

Dixon, B., Sharif, M. O., Ahmed, F., Smith, A. B., Seymour, D., & Brunton, P. A. (2012). Evaluation of the basic erosive wear examination (BEWE) for use in general dental practice. *British dental journal*, 213(3), E4.

Douglas, L. (2015). Caring for dental patients with eating disorders. *BDJ Team*, 1, 15009.

- Edwards, M., Ashwood, R. A., Littlewood, S. J., Brocklebank, L. M., & Fung, D. E. (1998). A videofluoroscopic comparison of straw and cup drinking: the potential influence on dental erosion. *British dental journal*, 185(5), 244.
- Engelen, L., de Wijk, R. A., Prinz, J. F., van der Bilt, A., & Bosman, F. (2003). The relation between saliva flow after different stimulations and the perception of flavor and texture attributes in custard desserts. *Physiology & behavior*, 78(1), 165-169.
- Featherstone, J. D. B., & Lussi, A. (2006). Understanding the chemistry of dental erosion. In *Dental erosion* (Vol. 20, pp. 66-76). Karger Publishers.
- Ganss, C., Klimek, J., Brune, V., & Schürmann, A. (2004). Effects of two fluoridation measures on erosion progression in human enamel and dentine in situ. *Caries research*, 38(6), 561-566.)
- Ganss, C., Lussi, A., & Schlueter, N. (2012). Dental erosion as oral disease. Insights in etiological factors and pathomechanisms, and current strategies for prevention and therapy. *Am J Dent*, 25(6), 351-64.
- Ganss, C., & Lussi, A. (2014). Diagnosis of erosive tooth wear. In *Erosive Tooth Wear* (Vol. 25, pp. 22-31). Karger Publishers.
- Graça, P., Sousa, S. M. D., Correia, A., Salvador, C., Nogueira, P. J., & Farinha, C. S. (2016). Portugal Alimentação Saudável em Números, 2015. Portugal Alimentação Saudável em Números, 2015, (97).
- Hasselkvist, A., Johansson, A., & Johansson, A. K. (2010). Dental erosion and soft drink consumption in Swedish children and adolescents and the development of a simplified erosion partial recording system. *A longitudinal study of dental erosion and associated lifestyle factors in a group of Swedish children and adolescents*.
- Honório, H. M., Rios, D., Júnior, E. S. P., de Oliveira, D. S. B., Fior, F. A., & Buzalaf, M. A. R. (2010). Effect of acidic challenge preceded by food consumption on enamel erosion. *European journal of dentistry*, 4(4), 412.

Hooper, S., West, N. X., Sharif, N., Smith, S., North, M., De'Ath, J., ... & Addy, M. (2004). A comparison of enamel erosion by a new sports drink compared to two proprietary products: a controlled, crossover study in situ. *Journal of Dentistry*, 32(7), 541-545.

Humphrey, S. P., & Williamson, R. T. (2001). A review of saliva: normal composition, flow, and function. *The Journal of prosthetic dentistry*, 85(2), 162-169.

Jandt, K. D. (2006). Probing the future in functional soft drinks on the nanometre scale—towards tooth friendly soft drinks. *Trends in food science & technology*, 17(5), 263-271.

Kargul, B., Caglar, E., & Lussi, A. (2007). Erosive and buffering capacities of yogurt. *Quintessence international*, 38(5).

Kazoullis, S., Seow, W. K., Holcombe, T., Newman, B., & Ford, D. (2007). Common dental conditions associated with dental erosion in schoolchildren in Australia. *Pediatric Dentistry*, 29(1), 33-39.

Kidd, E. A., & Fejerskov, O. (2016). *Essentials of dental caries*. Oxford University Press.

Kumar, S., Acharya, S., Mishra, P., Debnath, N., & Vasthare, R. (2013). Prevalence and risk factors for dental erosion among 11-to 14-year-old school children in South India. *Journal of oral science*, 55(4), 329-336.

Larsen, M. J., & Nyvad, B. (1999). Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. *Caries research*, 33(1), 81-87.)

Larsen, M. J., & Richards, A. (2002). Fluoride is unable to reduce dental erosion from soft drinks. *Caries Research*, 36(1), 75-80.

Larsen, M. J. (2008). Erosion of the teeth. In *Dental Caries* (pp. 233-247). Blackwell Publishing.

- Leme, R. M. P., de Faria, R. A., Gomes, J. B., de Mello, J. D. B., & de Souza Castro-Filice, L. (2011). Comparação in vitro do efeito de bebidas ácidas no desenvolvimento da erosão dental: análise por microscopia eletrônica de varredura. *Bioscience Journal*, 27(1).
- Lussi, A., Schaffner, M., Jaeggi, T., Grüniger, A., & Lussi, A. (2005). Erosions. *Rev Mes Suisse Odontostomatol*, 115, p936-946.
- Lussi, A. (2006). *Dental erosion: from diagnosis to therapy* (Vol. 20). Karger Medical and Scientific Publishers.
- Lussi, A., & Jäggi, T. (2008). Erosion—diagnosis and risk factors. *Clinical oral investigations*, 12(1), 5-13.
- Lussi, A., Schlüter, N., Rakhmatullina, E., & Ganss, C. (2011). Dental erosion—an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. *Caries research*, 45(Suppl. 1), 2-12.
- Lussi, A., & Markus [VNV] Schaffner. (2013). Évolutions en odontologie restauratrice. *Quintessence international*.
- Mahoney, E., Beattie, J., Swain, M., & Kilpatrick, N. (2003). Preliminary in vitro assessment of erosive potential using the ultra-micro-indentation system. *Caries research*, 37(3), 218-224.
- MiLoseviC, A. (2017). Abrasion: A Common Dental Problem Revisited. *Primary dental journal*, 6(1), 32-36.
- Muller-Bolla, M., Courson, F., Smail-Faugeron, V., Bernardin, T., & Lupi-Pégurier, L. (2015). Dental erosion in French adolescents. *BMC Oral Health*, 15(1), 147.
- Nelson, S. J. (2014). *Wheeler's Dental Anatomy, Physiology and Occlusion-E-Book*. Elsevier Health Sciences.

O'Toole, S., Bernabé, E., Moazzez, R., & Bartlett, D. (2017). Timing of dietary acid intake and erosive tooth wear: A case-control study. *Journal of dentistry*, 56, 99-104.

O'Brien, M. (1994). Children's dental health in the United Kingdom 1993. HMSO. Programa Nacional para a Diabetes. (2017). DGS - Programa Nacional p/ Diabetes 2017. Plano Nacional Da Diabetes, 20.

Paesani, D. A. (2010). Introduction to bruxism. *Bruxism. Theory and practice*. London: Quintessence, 3-19.

Passos, V. F., Melo, M. A. S., Park, J., & Strassler, H. E. (2019). Current Concepts and Best Evidence on Strategies to Prevent Dental Erosion. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*, 40(2), 80-86.

Pezzotti, G., Adachi, T., Gasparutti, I., Vincini, G., Zhu, W., Boffelli, M., ... & Marunaka, Y. (2017). Vibrational monitor of early demineralization in tooth enamel after in vitro exposure to phosphoric liquid. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 173, 19-33.

Shellis, R. P., Finke, M., Eisenburger, M., Parker, D. M., & Addy, M. (2005). Relationship between enamel erosion and liquid flow rate. *European journal of oral sciences*, 113(3), 232-238.

Shellis, R. P., & Addy, M. (2014). The interactions between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. In *Erosive Tooth Wear* (Vol. 25, pp. 32-45). Karger Publishers.

Sixou, M., Diouf, A., & Alvares, D. (2007). Biofilm buccal et pathologies buccodentaires. *Antibiotiques*, 9(3), 181-188.

Tschoppe, P., Wolgin, M., Pischon, N., & Kielbassa, A. M. (2010). Etiologic factors of hyposalivation and consequences for oral health. *Quintessence international*, 41(4).

- Vailati, F., & Belser, U. C. (2008). Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 1. *European Journal of Esthetic Dentistry*, 3(1).
- Wagoner, S. N., Marshall, T. A., Qian, F., & Wefel, J. S. (2009). In vitro enamel erosion associated with commercially available original-flavor and sour versions of candies. *The Journal of the American Dental Association*, 140(7), 906-913.
- Wang, P., Lin, H. C., Chen, J. H., & Liang, H. Y. (2010). The prevalence of dental erosion and associated risk factors in 12-13-year-old school children in Southern China. *BMC public health*, 10(1), 478.
- Wang, X., & Lussi, A. (2010). Assessment and management of dental erosion. *Dental Clinics*, 54(3), 565-578.
- West, N. X., Lussi, A., Seong, J., & Hellwig, E. (2013). Dentin hypersensitivity: pain mechanisms and aetiology of exposed cervical dentin. *Clinical oral investigations*, 17(1), 9-19.
- Wetton, S., Hughes, J., West, N., & Addy, M. (2006). Exposure time of enamel and dentine to saliva for protection against erosion: a study in vitro. *Caries research*, 40(3), 213-217.
- Young, A., & Tenuta, L. M. A. (2011). Initial erosion models. *Caries research*, 45(Suppl. 1), 33-42. Clayden, J., Greeves, N., & Warren, S. (2013).
- Zaze, A. C. S. F., Alves, A. E. P., Bortolotti, L. V., & Tondatti, C. A. (2011). Avaliação dos líquidos mais frequentemente encontrados na dieta de crianças e análise de pH. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, 15(3).
- Zheng, J., Xiao, F., Qian, L. M., & Zhou, Z. R. (2009). Erosion behavior of human tooth enamel in citric acid solution. *Tribology International*, 42(11-12), 1558-1564.

