



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

CARACTERÍSTICAS SALIVARES NA EROÇÃO DENTÁRIA

Revisão Sistemática da Literatura

Dissertação apresentada a Universidade Católica Portuguesa
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária.

Por:
Diana de Almeida Carvalho

Viséu, 2020



CATÓLICA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA

VISEU

CARACTERÍSTICAS SALIVARES NA EROSÃO DENTÁRIA

Revisão Sistemática da Literatura

Dissertação apresentada a Universidade Católica Portuguesa
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária.

Por:

Diana de Almeida Carvalho

Orientadora: Professora Doutora Rute Rio

Coorientador: Mestre Pedro Lopes

Viséu, 2020

AGRADECIMENTOS

À minha Orientadora, Professora Doutora Rute Rio, pela orientação, saber, motivação, apoio, paciência e disponibilidade neste trabalho e no meu percurso académico. O meu sincero agradecimento.

Ao meu Coorientador, Mestre Pedro Lopes, pelo apoio, dedicação, paciência e partilha de conhecimentos.

À Universidade Católica Portuguesa, à Universidade de Zagreb onde realizei o Erasmus, a todos os professores e funcionários, obrigada pelo ensinamento transmitido nestes últimos 5 anos.

À minha mãe Maria da Luz Almeida e ao meu pai Vítor Carvalho, por todos os sacrifícios em prol da minha educação. E ao meu irmão Filipe. Obrigada por tudo.

Aos meus padrinhos, Pe José Cardoso e Ana Almeida, pelo apoio incondicional.

Aos meus avós, Amadeu Ascensão, Ilda Ascensão e Isabel Almeida, pela eterna preocupação.

Ao Miguel Giestas, pela paciência e por torcer sempre pelo meu sucesso.

A todos os meus amigos e colegas pelo carinho, amizade e disponibilidade.

Obrigada!

RESUMO

Numa fase inicial, as lesões erosivas não são facilmente detetáveis e pode existir alguma dificuldade no estabelecimento do diagnóstico. Consideramos que o estudo das características salivares podem fornecer informações sobre a suscetibilidade individual na erosão dentária e, à partida, possibilitar um diagnóstico conclusivo.

Assim, a presente revisão sistemática tem como objetivo determinar as características salivares na presença de desgaste erosivo. Foi efetuada uma pesquisa através das bases de dados bibliográficas computadorizadas *Pubmed*, *Web of Science (WoS)* e *Cochrane Database of Systemic Reviews* de artigos publicados nos últimos 10 anos (2010-2020). Dos 377 artigos obtidos apenas 13 reuniram os critérios de seleção preconizados. Cerca de metade dos estudos (53%) analisaram os parâmetros básicos salivares, como o pH e fluxo salivar e a capacidade tampão. Foram também examinadas características da saliva como a concentração proteica e/ou enzimática (26%), e ainda características da película adquirida (11%).

Baseando pelos resultados das investigações estudadas não foi possível chegar à conclusão se efetivamente existe alterações dos parâmetros básicos da saliva na presença de erosão dentária. A diminuição estaterina na película adquirida parece estar intimamente relacionada com a presença de erosões dentária. Uma concentração maior de estaterina na saliva explicar a redução de cálcio na película adquirida visto que há ligação entre estes dois componentes. Contudo, a ausência de estaterina na película adquirida pode efetivamente ser um sinal que poderá antecipar um futuro desgaste dentário.

Palavras-chave: Erosão dentária. Saliva. Película adquirida. Alterações salivares. Características salivares. Revisão sistemática.

ABSTRACT

In early stages, dental erosion is not easily noticeable and there may be some difficulty in diagnosis. Thus, we consider that the study of saliva (in the presence of erosive lesions) can provide information on individual susceptibility to this pathology and may contribute to a conclusive diagnosis.

This systematic review aims to determine the changes that occur in saliva in the presence of erosive wear. It was carried out through the computerized bibliographic databases *Pubmed*, *Web of Science (WoS)* and *Cochrane Database of Systemic Reviews* in the last 10 years (2010-2020). Of the 377 articles obtained, only 13 met the selection criteria. About half of the studies (53%) analyzed basic salivary parameters, such as pH, salivary flow and buffer capacity. Saliva characteristics such as protein and/or enzymatic concentration (26%) were also examined, as well as characteristics of the acquired pellicle (11%).

Based on the results of the studies, it was not possible to conclude whether there are changes in the basic parameters of saliva in the presence of dental erosion. The authors report that the decrease in staterin in the acquired pellicle seem to be closely related to the presence of dental erosions. A higher concentration of staterin in the saliva (as seen in one of the studies) may explain the reduction of calcium in the acquired film since there is a connection between these two components. However, the absence of staterin in the acquired film can effectively be a sign that may anticipate future dental erosive wear.

Keywords: Dental erosion. Saliva. Acquired pellicle. Salivary alterations. Salivary characteristics. Systematic review.

Índice

I. Introdução.....	1
II. Enquadramento teórico	5
1. Desgaste dentário	7
2. Lesões não-cariosas e a erosão dentária	7
3. Índices para a classificação do desgaste erosivo	9
4. Etiologia da erosão dentária.....	13
5. Prevenção e tratamento das lesões erosivas.....	14
6. O processo de desmineralização/erosivo.	16
7. A saliva e a sua capacidade protetora.....	17
8. Hipofunção salivar	18
III. Materiais e Métodos	21
IV. Resultados.....	27
V. Discussão	39
VI. Conclusão	49
BIBLIOGRAFIA	53

Índice de tabelas

Tabela 1. Índice de Eccles & Jenkins, adaptado do artigo <i>Dental erosion of nonindustrial origin, A clinical survey and classification</i> , 1979 por Eccles e Jenkins	9
Tabela 2. Índice TWI (<i>Tooth Wear Index</i>) adaptado do artigo <i>An index for measuring the wear of teeth</i> , 1984 por Smith e Knight.	10
Tabela 3. Índice de Lussi, adaptado do artigo <i>Dental erosion in a population of Swiss adults</i> , 1991 por A. Lussi.....	11
Tabela 4. Sistema BEWE, adaptado do artigo <i>Basic Erosive Wear Examination (BEWE): A new scoring system for scientific and clinical needs</i> , 2008 por Bartlett, Ganss e Lussi.	12
Tabela 5. Valores de pH, concentrações de cálcio e fosfato e pH crítico de diversos produtos consumidos no dia-a-dia. (Tabela adaptada do artigo <i>The future of fluorides and Other Agents in Erosion Prevention</i> , 2015 por A. Lussi).	15
Tabela 6. Estratégia de pesquisa nas diferentes bases de dados bibliográficas computadorizadas <i>Pubmed</i> , <i>Web of Science</i> e <i>Cochrane</i> e as respectivas limitações/filtros aplicados.	24
Tabela 7. Características das publicações selecionadas referentes às alterações que ocorrem na saliva quando estão presentes lesões de erosão dentária (n=13).	31
Tabela 8. Desfechos das publicações selecionadas (n=13).....	37

Índice de figuras

Figura 1. A erosão como uma condição multifatorial. (Esquema adaptado do artigo <i>Erosive tooth wear: Diagnosis, risk factors and prevention</i> , de A.Lussi et al.).....	14
Figura 2. Ciclo da desmineralização dentária.....	32
Figura 3. Fluxograma dos passos realizados para a seleção dos artigos sujeitos à avaliação crítica.....	30
Figura 4. Condições orais e sistêmicas dos grupos de estudo das publicações selecionadas (n = 13).....	34
Figura 5. Topologia dos índices utilizados nas publicações selecionadas (n=13).	35
Figura 6. Características salivares avaliadas nas publicações selecionadas (n=13).	36

Índice de Abreviaturas

BEWE – Basic Erosive Wear Examination

C – Região cervical das superfícies

CA VI – Anidrase carbónica VI

CPP-ACP – Fosfopéptido de caseína - fosfato de cálcio amorfo

FAP – Fluorhidroxiapatite

HAP – Hidroxiapatite

I – Bordo incisal

L – Superfície lingual

MMP's – matrix metalloproteases

O – Superfície oclusal

pHc – pH crítico

TWI – Tooth Wear Index

V – Superfície vestibular

VEDE – Visual Erosion Dental Examination

WoS – Web of Science

I. Introdução

I. Introdução

O desgaste erosivo foi durante muitos anos uma condição de pouco interesse para a prática clínica dentária. Não obstante, devido ao aumento da prevalência, este assunto tem tido mais ênfase. Contudo, existe uma escassez na quantidade e qualidade de estudos *in vivo* que englobem as características salivares quando estão já instaladas lesões erosivas ⁽¹⁾.

A investigação e o reconhecimento destas características tornam-se importantes porque podem fornecer informações sobre a suscetibilidade individual à erosão dentária e, à partida, possibilitar um diagnóstico conclusivo. Assim, e porque existe evidência de que a prevalência de erosão dentária está a aumentar constantemente ⁽²⁾ este estudo tem como objetivo determinar e descrever as alterações que ocorrem na saliva na presença de desgaste erosivo.

Segundo Donato, “[u]ma vez que a literatura científica produzida anualmente está a aumentar a uma taxa exponencial, as revisões sistemáticas que coligem as evidências disponíveis tem-se tornado cada vez mais importantes” ⁽³⁾. Deste modo, a presente dissertação tem o intuito de fazer uma revisão da bibliografia publicada nos últimos 10 anos (2010-2020) sobre as características salivares na erosão dentária. A questão da investigação foi realizada de acordo com a estratégia PICO (*Population, Intervention, Comparison e Outcome*) ⁽³⁾.

Esta revisão está assim dividida em seis capítulos. Numa primeira parte, é apresentado um enquadramento teórico onde é fornecida uma visão geral do carácter/papel multidimensional da saliva no aparecimento das lesões erosivas. Segue a descrição metodológica da investigação realizada, assim como os resultados, a discussão final e as conclusões que resultam da análise da saliva na presença de lesões erosivas.

II. Enquadramento teórico

II. Enquadramento tórico

1. Desgaste dentário

O termo desgaste é definido como o dano de uma superfície sólida provocado pelo constante contacto em movimento de uma outra superfície, resultando numa perda progressiva de material. Segundo Barbosa, “[n]a cavidade oral, os dentes, as suas restaurações e a mucosa de revestimento estão, mais ou menos, em constante movimento relativo e, por isso, sujeitos ao desgaste”⁽⁴⁾.

É reconhecido que a perda dos tecidos duros dentários é um processo fisiológico que ocorre ao longo da vida. É resultado das funções inerentes onde os dentes, embora desgastados, permanecem funcionais. Quando este processo se torna excessivo, pode ser considerado patológico. O processo patológico pode ter várias repercussões. Para além de consequências estéticas, estas lesões podem levar a uma exposição de dentina, principal causa de hipersensibilidade, e mais tarde a uma perda funcional⁽⁵⁾.

Portanto, o conhecimento dos sinais e sintomas por parte do médico dentista é indispensável, pois vai permitir o diagnóstico e tratamento precoce.

2. Lesões não-cariosas e a erosão dentária

Na cavidade oral, podem-se observar quatro tipos de lesões não cariosas. Estas podem ocorrer devido a eventos químicos ou mecânicos e entre elas temos: a abrasão, atrição, abfração e erosão⁽⁶⁾. Cada uma destas formas têm características únicas, no entanto é raro serem encontradas isoladamente⁽⁴⁾.

A abrasão é a perda dos tecidos duros devido à contínua fricção de um objeto exógeno, como a escova de dentes. É mais comum encontrarmos este tipo de lesões nas zonas cervicais dos dentes, principalmente em pré-molares e molares. A atrição ocorre quando existe um contacto contínuo dos dentes, sem a presença de comida, provocando desgaste dentário. Este efeito pode ser fisiológico (pelo que é muito comum em idosos), ou provocado por bruxismo, quando o desgaste é severo. As zonas mais afetadas são aquelas em contacto com as superfícies dos dentes antagonistas, mais frequentemente nas zonas oclusais dos molares. Por sua vez, a abfração provoca perda

da estrutura dentária devido a um stress oclusal excessivo. Podem ser encontradas microfraturas e cavidades em formato de cunha nas zonas cervicais dos dentes ^(4,6).

Por fim, a erosão dentária é definida como o desgaste gradual e irreversível dos tecidos dentários mineralizados, provocado por processos químicos sem envolvimento bacteriano. Dentes que apresentam lesões de erosão são mais suscetíveis a lesões de atrição do que dentes sãos ⁽⁷⁾.

A estrutura dentária começa a sofrer desmineralizações desde o momento que os ácidos intrínsecos e extrínsecos atingem a cavidade oral, e é possível verificar lesões de erosão tanto em dentição primária como na definitiva ⁽⁸⁾.

Efetivamente, é um processo cada vez mais observado, muito provavelmente devido ao facto de a população manter os dentes naturais por um maior período de tempo e devido às mudanças de estilos de vida e de alimentação ⁽⁹⁾. A prevalência desta condição é maior entre indivíduos do sexo masculino. A explicação para este facto pode não estar apenas associada ao consumo de alimentos acídicos, de facto, um estudo ⁽¹⁰⁾ afirma que a genética pode efetivamente desempenhar um papel importante, devido a variações genéticas durante a formação do esmalte.

Featherstone ⁽⁹⁾, afirma que os profissionais de saúde têm a tendência de ignorar e negligenciar lesões com características precoces, acreditando ser devido ao processo fisiológico. Numa fase inicial, as lesões de erosão apresentam: uma aparência lisa e sem brilho; esmalte amolecido, mas intacto ao longo da margem gengival; mudança de cor nas faces linguais e oclusais; ligeiro arredondamento cuspídeo e dos bordos incisais. Podemos ainda detetar restaurações acima das superfícies dentárias adjacentes ⁽⁵⁾. Numa fase mais avançada, já ocorre uma exposição de dentina, alterações marcadas no formato do dente, hipersensibilidade, perda de dimensão vertical, aumento bilateral da parótida, mordida aberta anterior e xerostomia ^(7,11-14). Quando estão associadas causas extrínsecas vamos encontrar estas lesões maioritariamente nos incisivos (tanto em vestibular como em palatino). Por sua vez, se a causa inerente for intrínseca, as faces palatinas dos dentes superiores e oclusais dos inferiores e superiores serão as mais afetadas ⁽¹⁵⁾.

O diagnóstico precoce é indispensável para a prevenção de danos irreversíveis na dentição. De facto, a melhor forma de limitar as lesões erosivas passa por prevenir o contacto dos dentes a meios acídicos.

3. Índices para a classificação do desgaste erosivo

Existe uma variedade de índices utilizados para classificar lesões/desgastes erosivas/dentários. Os mais referenciados na bibliografia são:

a) Índice de Eccles e Jenkins

Este índice (tabela 1) foi desenvolvido em 1979 e consiste num registo rigoroso da localização das lesões erosivas. A análise é feita por dente e é analisada a face vestibular, oclusal e lingual. Cada face é assim categorizada em 4 graus: grau 0, se não houver desgaste; grau 1, se já houver uma perda inicial de esmalte; grau 2 quando a perda é $< 1/3$, e, grau 3, se existir perda de $> 1/3$ da área dentinária ⁽¹⁶⁾.

Tabela 1. Índice de Eccles & Jenkins, adaptado do artigo *Dental erosion of nonindustrial origin, A clinical survey and classification*, 1979 por Eccles e Jenkins ⁽¹⁶⁾.

Classificação da gravidade	Crítérios clínicos
0	Sem erosão
1	Lesões de esmalte
2	Perda de esmalte com exposição de dentina em $< 1/3$ da superfície
3	Perda de esmalte com exposição de dentina em $> 1/3$ da superfície

b) TWI (*Tooth Wear Index*)

O índice TWI foi desenvolvido por Smith & Knight em 1984 e avalia o desgaste das superfícies dentárias, independentemente da causa. Portanto, são avaliadas as faces vestibular, lingual e oclusal/incisal, e, a região cervical de cada dente (tabela 2, página 10). Com este índice é possível comparar os resultados com valores predefinidos em cada faixa etária de forma a perceber se efetivamente se trata de desgaste patológico ⁽¹⁷⁾.

Tabela 2. Índice TWI (*Tooth Wear Index*) adaptado do artigo *An index for measuring the wear of teeth*, 1984 por Smith e Knight ⁽¹⁷⁾.

Classificação da gravidade	Superfície	Crítérios clínicos
0	V/L/O/I	Sem perda das características da superfície do esmalte
	C	Sem perda de contorno
1	V/L/O/I	Perda das características superficiais do esmalte
	C	Perda mínima de contorno
2	V/L/O/I	Perda do esmalte expondo pelo menos 1/3 da superfície da dentina
	I	Perda de esmalte com dentina exposta
	C	Defeito com menos de 1mm de profundidade
3	V/L/O/I	Perda de esmalte expondo mais de 1/3 da superfície dentinaria
	I	Perda de esmalte com grande exposição de dentina
	C	Defeito com menos de 1-2 mm de profundidade
4	V/L/O/I	Perda completa do esmalte - exposicao pulpar e da dentina secundaria
	I	Exposicao pulpar ou da dentina secundaria
	C	Defeito com mais de 2 mm de profundidade - exposicao pulpar e da dentina secundaria
V- Superfície vestibular; L-Superfície lingual; O- Superfície oclusal; I-Bordo incisal; C- Região cervical das superfícies		

c) Índice de Lussi

Lussi desenvolveu um índice com base no de Eccles & Jenkins onde foi utilizado em diversos estudos de âmbito clínico e epidemiológico. Neste, é avaliado de 0 a 3 o valor da gravidade do desgaste erosivo segundo critérios clínicos definidos (tabela 3) ⁽¹⁸⁾.

Tabela 3. Índice de Lussi, adaptado do artigo Dental erosion in a population of Swiss adults, 1991 por A. Lussi ⁽¹⁸⁾.

Classificação da gravidade	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 a concavidade do esmalte, com largura superior a 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;	

d) BEWE (*Basic Erosive Wear Examination*)

O sistema BEWE sintetiza todos os critérios de diagnóstico dos demais índices e é realizado por sextantes (tabela 4). A vantagem principal de utilizar este sistema, é a possibilidade de categorizar os indivíduos pelo valor de BEWE total, ou seja, é possível definir grupos de risco para a erosão dentária. Deste modo, categoriza-se cada sextante em quatro níveis: nível 0, se não houver desgaste; nível 1, se for possível observar uma perda inicial da superfície dentária; nível 2, se existir já um defeito distinto, com perda de menos de 50% de tecido e, nível 3, se houver perda de mais de metade do tecido duro. Nestes últimos dois níveis o envolvimento da dentina é frequente. Assim, é feita a soma dos resultados obtidos e os pacientes serão classificados mediante o risco de erosão. Se \leq a 8, considera-se que o paciente apresenta nenhum ou baixo risco de erosão. Se se o resultado for \geq do que 9, o indivíduo apresenta médio ou alto risco de erosão dentária ⁽¹⁹⁾.

Tabela 4. Sistema BEWE, adaptado do artigo *Basic Erosive Wear Examination (BEWE): A new scoring system for scientific and clinical needs*, 2008 por Bartlett, Ganss e Lussi ⁽¹⁹⁾.

Classificação da gravidade	Crítérios clínicos
0	Sem desgaste erosivo
1	Perda inicial da textura superficial do esmalte
2*	Perda de tecido duro <50% da superfície
3*	Perda de tecido duro >50% da superfície

* Dentina afetada na maioria dos casos

4. Etiologia da erosão dentária

Efetivamente, a erosão é uma condição de origem multifatorial (figura 1, página 14). Existem vários fatores modeladores ao processo erosivo que dependem do indivíduo como o fluxo salivar e película adquirida, do comportamento individual (hábitos alimentares, alcoólicos, bulimia...), e de fatores químicos inerentes como o pH e a capacidade tampão da saliva. É possível ainda relacionar outros fatores como a educação, a capacidade socioeconómica, a saúde geral e hábitos nocivos ⁽⁷⁾. Apesar de estarem associados vários fatores, as lesões de erosão são classificadas de acordo com a origem dos ácidos (causas intrínsecas ou extrínsecas). É comum encontrarmos mais do que uma causa associada, pelo que é importante a recolha de uma história clínica bem detalhada ⁽²⁰⁾. Ainda assim, por vezes, não é possível identificar uma origem específica pelo que identificamos o aparecimento destas lesões como sendo idiopático.

O aumento dos ácidos na cavidade oral pode acontecer por causas intrínsecas, quando o conteúdo ácido proveniente do estômago atinge a cavidade oral. Neste grupo de fatores, estão incluídos vários hábitos e doenças, como o vômito e regurgitação, distúrbios alimentares, grávidas, alcoólicos e indivíduos com refluxo gastro esofágico. De facto, o refluxo gastro esofágico é uma condição que afeta cerca de 10-20% da população ^(14,21-24).

A literatura afirma que a prevalência da erosão dentária tem sido maior nas faixas etárias mais jovens em consequência dos hábitos alimentares. Em crianças e adolescentes, o fator dominante do aparecimento de lesões erosivas é o excessivo consumo de refrigerantes. De facto, existe um consumo excessivo e frequente de bebidas e comidas ácidas, muito associados ao aparecimento destas lesões (fatores extrínsecos) ^(15,20,25).

Os dados apresentados na tabela 5 (localizada na página 15) fornecem uma visão geral de bebidas, alimentos e medicamentos com potencial erosivo. Se o pH dos demais for menor do que o pH crítico (pH_c), é considerado que o produto vai dar início ao processo erosivo. Tomemos como exemplo o refrigerante *Coca-Cola* que apresenta pH de 2,5 e o pH crítico é de 5,1 enquanto que o leite apresenta um pH 7,0 e pH crítico de 4,1 (menor potencial erosivo). A ingestão repetida e frequente destes alimentos vai criar as condições necessárias para que ocorram as lesões de erosão ⁽²⁶⁾.

Quando o pH atinge valores menores do que 5,5 (*pH crítico*) a desmineralização da superfície dentária ocorre ⁽²⁶⁾.

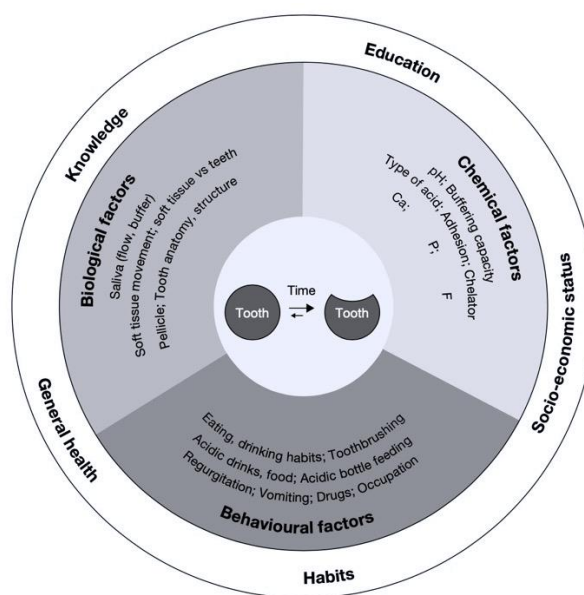


Figura 1. A erosão como uma condição multifatorial. A expressão e progressão das lesões erosivas é modulada por fatores biológicos, químicos e comportamentais e estão muito associados com a educação, fatores socio-económicos, hábitos, saúde geral e conhecimento sobre a patologia em questão. Esquema adaptado do artigo *Erosive tooth wear: Diagnosis, risk factors and prevention*, de A.Lussi et al. ⁽¹⁵⁾.

Featherstone e Lussi ⁽²⁷⁾, referem que o potencial erosivo dos mesmos não é exclusivamente dependente do baixo valor de pH, mas está muito associado com o conteúdo mineral que vai influenciar a dissolução dos minerais presentes nas superfícies dos dentes. Para além do pH dos alimentos, a acidez titulável (que nos indica a quantidade de ácido presente) é também um fator relevante. Uma investigação afirma que a acidez titulável de um refrigerante tem mais influência no pH salivar do que propriamente o pH da bebida ⁽²⁸⁾. No entanto são necessários mais estudos para comprovar este fator.

5. Prevenção e tratamento das lesões erosivas

A incorporação de CPP-ACP (Fosfopéptido de Caseína - Fosfato de Cálcio Amorfo) em pastilhas elásticas parece aumentar esta capacidade protetora/de remineralização das superfícies de esmalte condicionadas ^(29,30). Outras investigações, afirmam que este composto é também eficaz quando associado a verniz flúor, géis e pastas dentárias ⁽³¹⁻³⁴⁾. No entanto, o efeito proporcionado pelo CPP-ACP é um tanto controverso. Existem

investigações que refutam a promoção da remineralização pelo mesmo, afirmando que de facto a sua presença não influencia significativamente a capacidade protetora ^(35,36).

Quando as lesões são muito extensas, a reabilitação é feita com restaurações diretas ou indiretas.

É necessário salientar que perda de tecido dentário cessa se a causa inerente for removida, pelo que, o diagnóstico de lesões precoces e a prevenção da sua progressão reduz a necessidade de restaurações imediatas ⁽²⁾. Desta forma, deve ser aconselhada a redução da frequência e quantidade da ingestão de alimentos e bebidas acídicas para controlar a progressão do desgaste.

Tabela 5. Valores de pH, concentrações de cálcio e fósforo e pH crítico de diversos produtos consumidos no dia-a-dia. Tabela adaptada do artigo *The future of fluorides and Other Agents in Erosion Prevention*, 2015 por A. Lussi ⁽²⁶⁾.

Agents tested	pH	[Ca], mM	[P], mM	pH _c	Agents tested	pH	[Ca], mM	[P], mM	pH _c
Soft drinks					Medication				
Carpe Diem Kombucha fresh	3.0	3.3	0.1	5.6	Alca-C fizzy tablet	4.2	9.0	0.0	5.6
Coca Cola	2.5	1.1	5.0	5.1	Alcacyl 500	6.9	1.9	0.0	6.1
Coca Cola light	2.6	0.8	4.9	5.2	Alka-Seltzer fizzy tablet	6.2	2.1	0.0	5.9
Fanta regular	2.7	0.5	0.1	6.1	Aspirine-C fizzy tablet	5.5	2.0	0.0	6.1
Ice tea classic	2.9	0.5	0.1	6.2	Fluimucil 200 fizzy tablet	4.7	2.0	0.0	6.1
Ice tea lemon	3.0	0.2	0.1	6.3	Neocitran	2.9	4.6	1.6	4.9
Ice tea peach	2.9	0.1	0.2	6.4	Siccoral	5.4	0.2	0.1	6.3
Pepsi Cola	2.4	0.3	4.9	5.5	Vitamin C fizzy tablet 1	3.9	1.9	0.0	5.9
Pepsi Cola light	2.8	0.3	4.7	5.5	Vitamin C fizzy tablet 2	3.6	1.8	2.0	5.1
Rivella blue	3.3	4.0	2.2	4.9	Yoghurt, milk				
Rivella green	3.2	3.3	2.4	4.9	Forest berries	3.8	45.5	36.8	3.9
Rivella red	3.3	3.1	2.3	4.9	Kiwi Tropicana	4.0	45.8	33.8	3.9
Sinalco	3.1	1.1	0.1	5.8	Lemon	4.1	32.0	39.9	3.9
Sprite	2.5	0.3	0.0	6.5	Natural	3.9	43.3	34.3	3.9
Sprite zero	3.0	0.3	0.0	6.6	Slimline	4.0	56.3	38.7	3.8
Sports and energy drinks					Milk	7.0	29.5	18.9	4.1
Gatorade	3.2	0.1	3.0	5.8	Sour milk	4.2	69.0	39.2	3.8
Isostar	3.9	8.2	4.5	4.6	Mineral water				
Powerade	3.7	0.3	0.0	6.6	Henniez	7.7	2.5	0.0	6.0
Red Bull	3.3	1.9	0.0	6.1	Henniez sparkling	6.1	2.4	0.0	6.0
Fruit juice and fruits					Valser	5.6	9.9	0.0	5.7
Apple juice	3.4	2.0	1.7	5.1	Valser Viva Lemon	3.3	9.8	0.1	5.3
Carrot juice	4.2	4.4	1.2	5.0	Tea and coffee				
Grapefruit juice	3.2	2.3	2.2	5.0	Black tea	6.6	1.1	0.3	5.6
Multivitamin juice	3.6	4.8	6.5	4.7	Peppermint	7.5	1.9	0.4	5.4
Orange juice 1	3.7	2.4	2.4	5.0	Rose hip	3.2	2.7	0.4	5.3
Orange juice 2	3.6	2.0	2.6	5.0	Wild berries	6.8	1.1	0.2	5.6
Pineapple juice	3.4	1.7	1.9	5.1	Espresso	5.8	0.7	0.6	5.6
Apricot	3.3	1.2	6.0	5.1	Salad dressing				
Kiwi	3.3	3.4	4.5	4.8	Thomy French Classic	4.0	20.5	0.5	4.8
Orange	3.6	2.2	1.3	5.2	Thomy French Light	3.9	40.0	1.1	4.5
Alcoholic drinks					pH _c values were calculated by R.P. Shellis (Department of Preventive, Restorative and Pediatric Dentistry, University of Bern, Switzerland).				
Bacardi Breezer	3.2	0.2	0.1	6.2					
Champagne	3.0	1.9	2.0	5.1					
Red wine 1	3.4	1.3	4.7	5.1					
Red wine 2	3.7	1.7	2.8	5.1					
Smirnoff vodka	3.1	0.2	6.5	5.6					
White wine	3.6	1.3	4.4	5.1					

6. O processo de desmineralização/erosivo.

O conteúdo mineral da superfície dentária (concentração dos iões de cálcio, fosfato, hidróxio e de flúor) tem um papel importante no aparecimento de lesões de erosão. Quando existe um equilíbrio com o meio envolvente (saliva), o processo erosivo não é iniciado. Se houver baixa concentração dos iões supracitados na saliva (meio “undersaturated”), o conteúdo mineral do dente torna-se mais solúvel e fica mais suscetível à desmineralização. Por sua vez, se houver uma grande concentração dos mesmos (meio “supersaturated”), o conteúdo mineral não é dissolvido ⁽²⁷⁾.

Para compreender melhor este processo, tomemos como exemplo a figura 2, onde podemos verificar as diferenças entre solubilidades do esmalte, hidroxiapatite (HAP), a fluorhidroxiapatite (FAP), em relação ao pH e considerando concentrações de cálcio (T_{Ca}) e fosfato (T_P).

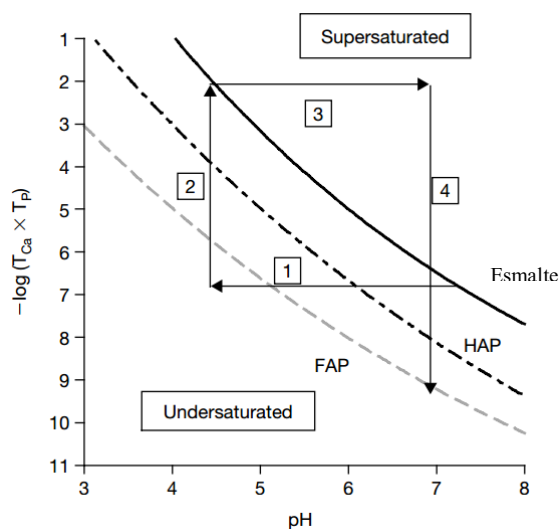


Figura 2. Ciclo da desmineralização dentária. Estão representadas as diferenças de solubilidade do esmalte, hidroxiapatite (HAP) e fluorhidroxiapatite (FAP) em relação ao pH e considerando as concentrações de cálcio (T_{Ca}) e fosfato (T_P) – é necessária uma queda maior de pH para que uma superfície fluoretada sofra desmineralização. Figura adaptada do livro *Dental Erosion: from diagnosis to therapy*, 2014 ⁽²⁷⁾.

As etapas numeradas representam os estágios do processo erosivo. Numa primeira fase (etapa 1), quando ocorre o contacto de um componente ácido com a estrutura do dente (existe condicionamento) há uma diminuição do pH de 7,3 para 4,5. Este contacto vai provocar a dissolução de minerais como cálcio e fosfato (etapa 2). A 3ª etapa sucede

quando a saliva flui sobre a área afetada e o pH sobe para 7,0. Se houver flúor na saliva, a superfície condicionada é reparada/remineralizada e forma-se uma superfície mineral mais próxima de FAP (etapa 4), tornando-se menos solúvel do que inicialmente. Se o flúor não estiver presente, a etapa 4 não acontece e o ciclo de desmineralização é repetido, criando assim as condições necessárias para o aparecimento de lesões de erosão ⁽²⁷⁾.

A dentina, não presente na figura 2, tem um nível de solubilidade ainda maior (contém mais minerais solúveis) do que o esmalte, significando assim que é mais suscetível ao processo erosivo ⁽²⁷⁾.

É necessário salientar novamente que este processo de erosão não vai apenas depender da solubilidade dos cristais que compõem as superfícies dentárias e do pH, mas também do potencial erosivo de certos alimentos e bebidas que têm carácter ácido ⁽²⁶⁾.

7. A saliva e a sua capacidade protetora

Um dos principais fatores protetores da cavidade oral é efetivamente a saliva. As características da saliva têm sido estudadas na prevenção e proteção das lesões erosivas.

A saliva é produzida maioritariamente por três glândulas salivares major: parótida, submandibular e sublingual. Contém uma grande variedade de proteínas únicas que têm funções biológicas de grande importância no estabelecimento da saúde oral ⁽³⁷⁾.

Como referido anteriormente e ilustrado na figura 2 (etapa 3), a saliva tem a capacidade de resistir a mudanças de pH, funcionando como solução tampão ⁽³⁸⁾. Para manter o nível de pH não prejudicial na cavidade oral, o sistema salivar utiliza três compostos com função tampão: fosfato, bicarbonato e proteínas ⁽³⁹⁾. De facto, alguns autores referem que são as concentrações da amilase, anidrase carbónica (CA VI), bicarbonato e fosfato presentes na saliva que influenciam a função tampão ⁽⁴⁰⁻⁴²⁾. É reconhecido que o composto que efetivamente mais promove o tamponamento salivar é o bicarbonato, enquanto o cálcio e o fosfato mantêm a integridade mineral do dente ⁽³⁷⁾.

A saliva tem ainda a capacidade de remineralizar a estrutura dentária, fornecendo cálcio, fosfato e fluoreto ao esmalte e dentina previamente condicionados e tem a capacidade de remover ácidos indutores de erosão das superfícies dentárias (atuando como um agente diluente) ^(40,43). Um fluxo salivar maior vai melhorar a eliminação de ácidos ⁽⁴⁴⁾.

Esta é também fonte da película adquirida, um biofilme livre de bactérias que cobre os tecidos duros e moles orais e é composta por mucinas, glicoproteínas e proteínas (das quais várias são enzimas). É importante na proteção do processo erosivo a curto prazo, visto que os ácidos têm primeiro de ultrapassar a película antes de entrarem em contacto direto com as superfícies dentárias. Ou seja, a película vai atuar como uma barreira permeável e seletiva que vai diminuir a desmineralização ⁽⁴³⁾.

De facto, são vários os componentes da saliva têm efeitos diferentes nas propriedades protetoras da película ⁽⁴⁵⁾. As mucinas presentes na saliva, nomeadamente a mucina 5b e a 7 atuam como um lubrificante salivar ⁽⁴⁶⁾. Por sua vez, a albumina também presente nos fluídos salivares funciona como barreira ao ataque ácido ⁽⁴⁷⁾.

Num estudo conduzido por Sieber ⁽⁴⁸⁾, demonstrou-se que quando aplicadas em conjunto, a caseína e a mucina melhoram significativamente a propriedade protetora da película adquirida, pelo que, no futuro, a incorporação destes dois compostos em produtos de higiene oral podem determinar a eficácia da proteção da erosão erosiva.

A proteína estaterina presente na película tem grande afinidade para a hidroxiapatite. Numa investigação ⁽⁴⁹⁾ colocou-se a hipótese e aferiu-se que, ao multiplicar certos peptídeos nativos desta proteína, ou, ao adicionar um aminoácido específico, a capacidade funcional protetora da película adquirida aumenta. Este conhecimento facultado pode servir de base para, no futuro, se desenvolver péptidos sintéticos estáveis (resistentes a proteinases) para uso terapêutico na erosão dentária.

O efeito protetor da película adquirida é conseguido após contacto com a saliva durante 2 minutos para a dentina e 1 hora para o esmalte ⁽⁵⁰⁾. No entanto, mais uma vez, o aparecimento das lesões erosivas irá depender da frequência e severidade versus a capacidade protetora da saliva.

8. Hipofunção salivar

As disfunções salivares qualitativas e quantitativas predis põem a alterações na mucosa oral e dentes, causando um impacto negativo na qualidade de vida de um indivíduo. Efetivamente há uma diminuição das funções orais resultando em disgeusia, disfagia e disartria ^(37,51,52).

A xerostomia é definida como a sensação de boca seca e é considerada um sintoma e não um diagnóstico ou doença. É, portanto, necessário reconhecer que um paciente com queixas de xerostomia pode não estar diretamente relacionado com uma disfunção salivar. Assim sendo, os pacientes com sinais de xerostomia devem ser examinados de forma objetiva, fazendo, por exemplo, colheita salivar, para diagnosticar efetivamente a presença de hipofunção ⁽⁵¹⁾ .

Existe uma grande variabilidade individual quanto às taxas de fluxo salivar. No entanto é possível ser quantificado e deve ser feita uma avaliação do volume secretado por unidade de tempo (mL/min) para a saliva não estimulada e para a saliva estimulada. Portanto, é preconizado que para a saliva não estimulada são considerados valores normais acima de 0,1mL/min, e, para a estimulada, valores mínimos de 0,2mL/min (40,53,54) .

Existem várias características que sucedem a falta de saliva, como lábios secos, mucosa igualmente seca que adere aos dentes, perda das papilas linguais, presença de cáries, presença de candidíase, e, nomeadamente, presença de lesões de erosão ⁽⁵¹⁾ .

Entre as causas principais estão incluídas o envelhecimento, o uso de medicamentos (antidepressivos, antihipertensores, diuréticos e antiespasmódicos), radioterapia, quimioterapia, e, doenças sistêmicas (reumatológicas, endócrinas, neurológicas, genéticas, metabólicas e infecciosas). Indivíduos com distúrbios como a Síndrome de Sjögren, Síndrome Prader-Willi e Aplasia congénita das glândulas salivares major, são mais suscetíveis ao aparecimento de lesões erosivas ⁽⁵⁵⁻⁵⁸⁾ .

III. Materiais e Métodos

III. Materiais e Métodos

Segundo Donato, “[a]ntes de efectuar a pesquisa, é crucial definir explicitamente a questão de investigação”⁽³⁾. Definiu-se assim a questão da investigação de acordo com a estratégia PICO (*Population, Intervention, Comparison e Outcome*)⁽⁵⁹⁾. Deste modo, a presente revisão objetiva estudar investigações *in vivo* em pacientes com erosão dentária (P), perceber quais são as características da saliva destes pacientes (I) quando comparadas com pacientes sem lesões erosivas (C) e espera-se encontrar diferenças distintas entre pacientes (O).

É necessário referir que foram seguidas a diretrizes facultadas pelo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis*) sempre que possível, quer na elaboração da pesquisa bibliográfica, quer na seleção dos estudos a incluir nesta revisão sistemática⁽⁶⁰⁾.

Busca sistemática de dados

A revisão sistemática foi efetuada através das bases de dados bibliográficas computadorizadas *Pubmed* para a erosão dentária e saliva no dia 1 de maio de 2020, *Web of Science (WoS)* no dia 1 de maio de 2020 e *Cochrane Database of Systemic Reviews* no dia 2 de maio de 2020, novamente para erosão dentária e saliva.

A pesquisa teve por base artigos publicados nos últimos 10 anos e foram aplicadas algumas restrições quanto ao tipo de estudo, população-alvo e idioma, de acordo com as limitações específicas de cada base de dados bibliográficas computadorizadas (tabela 6, página 24).

Na base de dados *Pubmed*, usaram-se termos de busca *Medical Subject Headings* (MeSH) e texto livre: “dental erosion”, “tooth erosion” [MeSH], “saliva” [MeSH], “salivary alterations” e “salivary changes”. É importante salientar que foram utilizados os termos booleanos “AND” e “OR”, como mencionado na tabela 6. Utilizou-se os mesmos termos de busca em texto livre nas bases de dados *Web of Science (WoS)* e *Cochrane Database of Systemic Reviews*.

Tabela 6. Estratégia de pesquisa nas diferentes bases de dados bibliográficas computadorizadas *Pubmed, Web of Science e Cochrane* e as respectivas limitações/filtros aplicados.

PubMed (MEDLINE)		
Expressões utilizadas		
<i>dental erosion OR erosive tooth [MeSH]</i>	<i>AND</i>	<i>Saliva [MeSH] OR salivary alterations OR salivary changes</i>
Filtros aplicados		
<i>Clinical Trial, Meta-Analysis, Comparative Study, Controlled Clinical Trial, Observational Study, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Reviews, published in the last 10 years, Humans, English, Portuguese, Spanish</i>		
Web of Science		
Expressões utilizadas		
<i>All fields: dental erosion OR erosive tooth</i>	<i>AND</i>	<i>All fields: saliva OR salivary alterations OR salivary changes</i>
Filtros aplicados		
<i>Article, Review, Languages: English or Spanish, Research areas: dentistry oral surgery medicine, Timespan: 2010-2020</i>		
Cochrane		
Expressões utilizadas		
<i>All text: dental erosion OR erosive tooth</i>	<i>AND</i>	<i>All text: saliva OR salivary alterations OR salivary changes</i>
Filtros aplicados		
Cochrane Library publication date Between Apr 2010 and Apr 2020 with 'Oral Health' in Cochrane Groups		

Processo de seleção das publicações

A publicações obtidas das três bases de dados computadorizadas (*Pubmed*, *WoS* e *Cochrane*) foram exportadas para o software gerenciador de bibliografias *EndNote*, onde foram excluídas as réplicas. Deste modo, o processo de seleção foi realizado em três fases: iniciou-se pela leitura e seleção de todos os títulos obtidos, seguido pela leitura e seleção dos resumos disponíveis, e, por fim, pela leitura exhaustiva e seleção do conteúdo de cada estudo.

De acordo com o que é preconizado para estas revisões bibliográficas, a inclusão dos estudos, extração de dados e avaliação da qualidade foram realizadas de forma independente e simultaneamente por dois membros da equipa de revisão ⁽³⁾.

Para a seleção das publicações em cada uma das fases, foram definidos os seguintes critérios de inclusão:

- Publicações *in vivo*;
- Publicações que resultem da investigação da saliva em pacientes com lesões erosivas;
- Publicações que resultem da investigação de características salivares;
- Estudos realizados em humanos;
- Estudos científicos nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

Como critérios de exclusão foram definidos os seguintes:

- Estudos realizados em animais;
- Estudos *in vitro*;
- Comentários;
- Análise de artigos;
- Artigos de opinião;
- Cartas ao editor/diretor.

Os estudos *in vitro* não foram incluídos pois estes modelos fornecem informações limitadas sobre a erosão dentária ⁽⁶¹⁾.

IV. Resultados

IV. Resultados

Da pesquisa realizada (Fig. 3 localizada na pág. 30) obtiveram-se 431 artigos, dos quais 377 foram obtidos após removidas as réplicas. Como referido anteriormente, numa fase inicial, foi feita a leitura de todos os títulos simultaneamente por outro revisor, onde foram selecionados após discussão, 175 artigos. Posteriormente, foi feita a revisão dos resumos tendo em conta os critérios de seleção supracitados, onde foram selecionados, novamente após discussão 41 artigos. Por fim, seguiu-se para a leitura completa e avaliação crítica dos mesmos, sendo que apenas 13 dos artigos adquiridos reuniram os critérios de seleção (tabela 7, página 31). Os respetivos dados foram extraídos para uma folha de cálculo do programa informático Microsoft Office Excel ®.

É necessário referir que não houve dificuldade no acordo entre os avaliadores durante a seleção dos artigos.

Durante esta avaliação crítica surgiram algumas questões pontuais que foram imediatamente esclarecidas pelos orientadores da investigação.

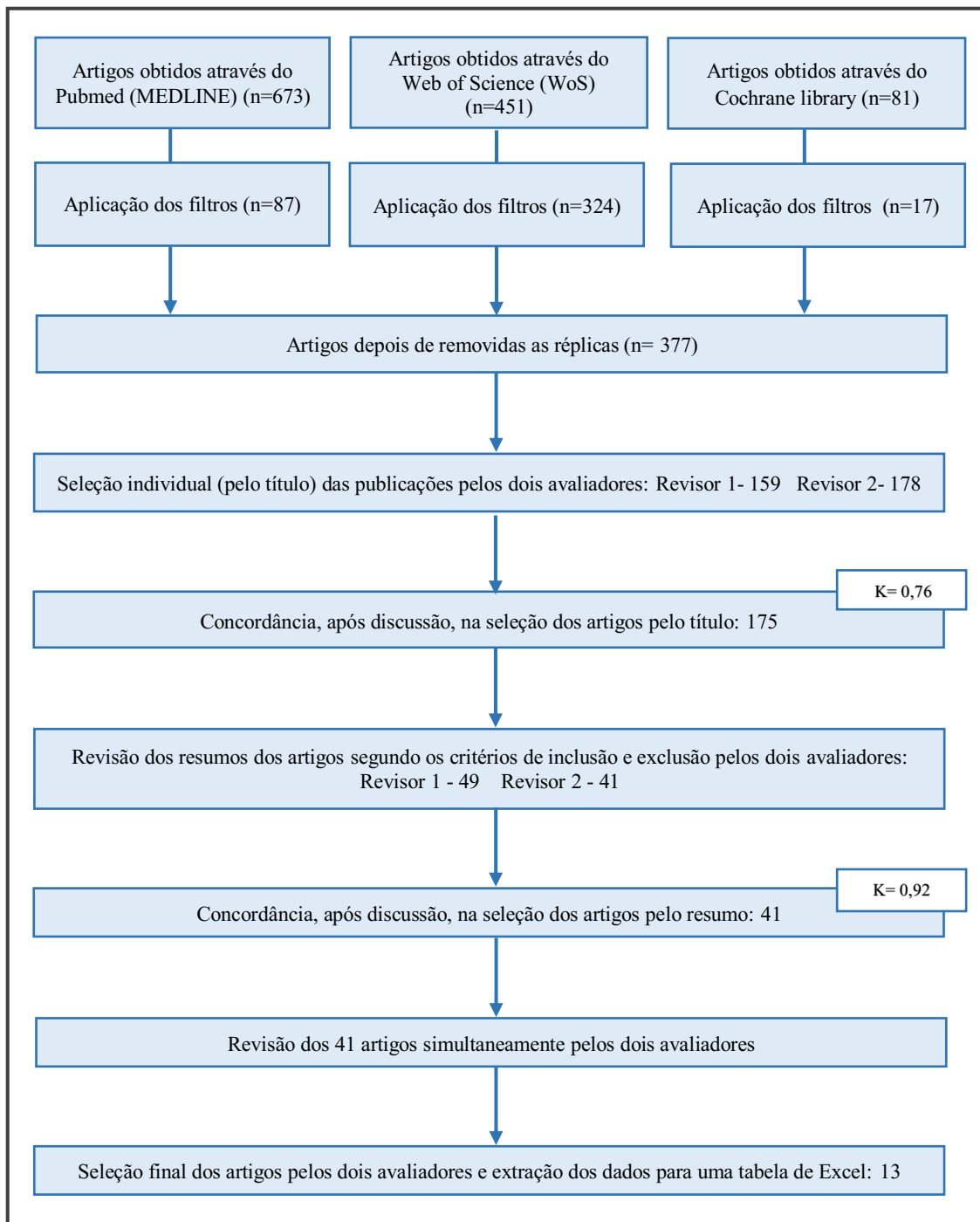


Figura 3. Fluxograma dos passos realizados para a seleção dos artigos sujeitos à avaliação crítica (n=13).

Tabela 7. Características das publicações selecionadas referentes às alterações que ocorrem na saliva quando estão presentes lesões de erosão dentária (n=13).

Publicação	Ano	População	Dimensão da amostra	Índice utilizado	Características avaliadas	Resultados	Ref.
<i>Proteomics of acquired pellicle in gastroesophageal reflux disease patients with or without erosive tooth wear.</i>	2019	Pacientes (entre 20 e 60 anos) com e sem lesões erosivas e, com refluxo gastro esofágico.	24 participantes	BEWE	Proteínas presentes na película adquirida.	Alta concentração de isoformas do citoesqueleto de queratina e de mucina 7 e, baixa concentração de estaterina.	(62)
<i>Assessment of oxidative stress in saliva of children with dental erosion</i>	2018	Crianças (4 a 6 anos) com e sem lesões erosivas.	40 participantes	BEWE	Fluxo e pH salivar, capacidade tampão e concentração total proteica.	Não foram encontradas alterações estatisticamente significativas.	(63)
<i>Reduced statherin in acquired enamel pellicle on eroded teeth compared to healthy teeth in the same subjects: An in-vivo study</i>	2017	Pacientes adultos (37.7 anos) com e sem erosão dentária.	29 participantes	BEWE	Proteínas presentes na película adquirida (especificamente mucina5b, albumina, CA VI e estaterina).	Menor concentração proteica em zonas erodidas. Menor concentração de estaterina na película adquirida.	(64)
<i>The effect of antacid on salivary pH in patients with and without dental erosion after multiple acid challenges.</i>	2015	Pacientes (entre 18 e 75 anos) com e sem erosão dentária.	40 participantes	BEWE	pH, fluxo salivar e, capacidade tampão.	Não se verificaram alterações estatisticamente significativas.	(65)

Publicação	Ano	População	Dimensão da amostra	Índice utilizado	Características avaliadas	Resultados	Ref.
<i>Composition of Enamel Pellicle from Dental Erosion Patients.</i>	2014	Pacientes (entre 18 e 65 anos) com boa saúde geral, com e sem lesões erosivas.	60 participantes	BEWE	Proteínas presentes na película adquirida.	Maior concentração de estaterina na saliva. Menor concentração proteica no filme salivar. Menor concentração de cálcio e estaterina na película adquirida.	(66)
<i>Saliva composition in three selected groups with normal stimulated salivary flow rates, but yet major differences in caries experience and dental erosion.</i>	2014	Pacientes (48 ± 14 anos) com doenças orais como a erosão dentária, mas com valores semelhantes de saliva estimulada.	3122 participantes	-	Características físico-químicas da saliva estimulada.	Maior pH crítico e menor grau de saturação no grupo com erosão dentária.	(67)
<i>Tooth wear and the role of salivary measures in general practice patients.</i>	2014	Pacientes selecionados aleatoriamente (dos 16 aos 97 anos), sem condições orais ou sistêmicas que afetem a composição da saliva.	1323 participantes	-	Fluxo e pH salivar e capacidade tampão.	Correlação entre erosão e baixo fluxo salivar estimulado.	(68)
<i>Saliva Parameters and Erosive Wear in Adolescents.</i>	2013	Pacientes jovens (com 16 ± 1 anos) com e sem lesões erosivas.	200 participantes	Índice de Lussi modificado	Fluxo e pH salivar, capacidade tampão e concentração total proteica.	Menor taxa de fluxo salivar não estimulada em pacientes com erosão.	(43)
<i>Clinical Study Monitoring the pH on Tooth Surfaces in Patients with and without Erosion.</i>	2012	Pacientes adultos com e sem erosão dentária.	56 participantes	Índice de Lussi	Fluxo salivar e pH na superfície dentária.	Menor capacidade tampão no grupo com erosão.	(69)

Publicação	Ano	População	Dimensão da amostra	Índice utilizado	Características avaliadas	Resultados	Ref
<i>Dental erosive wear and salivary flow rate in physically active young adults.</i>	2012	Indivíduos fisicamente ativos (entre 18 a 32 anos).	2020 participantes	VEDE	Fluxo salivar.	Correlação entre erosão e baixo fluxo salivar.	(70)
<i>Enzyme Activities in the Oral Fluids of Patients Suffering from Bulimia: A Controlled Clinical Trial.</i>	2012	Pacientes com bulimia.	28 participantes	BEWE	Fluxo e pH salivar, capacidade tampão e atividades enzimáticas.	Grande atividade proteolítica em pacientes com lesões erosivas.	(71)
<i>Dental erosion and salivary flow rate in cerebral palsy individuals with gastroesophageal reflux.</i>	2012	Pacientes (de 3 a 13 anos) com paralisia cerebral e refluxo gastro esofágico.	46 participantes	Ecles & Jenkins	Fluxo salivar e outros fatores etiológicos como refluxo esofágico, hábitos salivares e bruxismo.	Não foram encontradas alterações estatisticamente significativas.	(72)
<i>Erosive lesions in patients with alcoholism.</i>	2010	Pacientes adultos alcoólicos.	140 participantes	Foi utilizado outro método de avaliação.	Fluxo e pH salivar.	Menor pH em pacientes com erosão.	(73)

Não se verificaram grandes disparidades entre os anos de publicação dos estudos. O ano de 2011 e 2016 foram os únicos onde não se verificaram nenhuma publicação.

A maioria destes estudos foram realizados em pacientes somente com erosão dentária (43,61,63–66,68–70). No entanto duas investigações foram feitas em indivíduos com erosão e refluxo gastro esofágico (62,72), um em pacientes com bulimia (71), outra em pacientes com alcoolismo (73) e outra em pacientes com cárie (67) (figura 4).

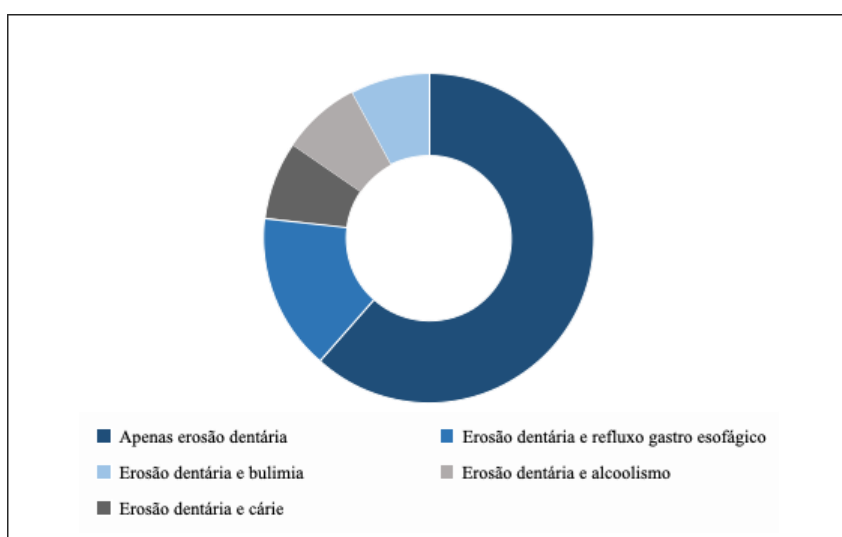


Figura 4. Condições orais e sistêmicas dos grupos de estudo das publicações selecionadas (n = 13).

Grande parte dos estudos foram realizados numa população com mais de 18 anos, salvo quatro investigações onde foram incluídos menores de idade (43,63,68,72).

No que respeita à tipologia dos índices utilizados (figura 5, página 35) foram identificados quatro índices (Ecles & Jenkins, Índice de Lussi, VEDE e BEWE) cujas características foram identificadas no capítulo 3 da parte do enquadramento teórico. Observou-se que existe uma clara preferência pelos autores pela utilização do índice de BEWE.

Num dos estudos ⁽⁷³⁾, foi utilizado outro método de classificação do desgaste erosivo onde se classificou em 0 (sem lesão) e 1 (presença de lesão). Duas investigações não especificaram a forma de avaliação de erosão dentária ^(67,68).

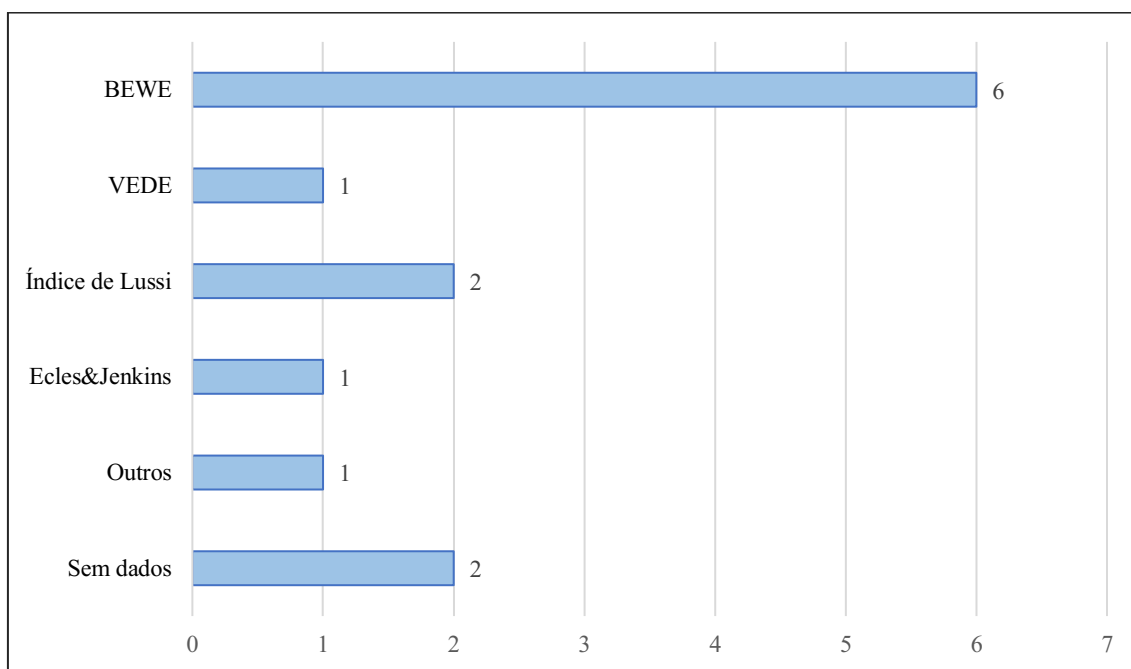


Figura 5. Topologia dos índices utilizados nas publicações selecionadas (n=13).

Num estudo utilizou-se o índice de Lussi modificado por Rijkom ⁽⁴³⁾. Esta modificação pontua a quantidade de erosão visível entre 0 e 3. Classifica-se com grau 0 quando não existe erosão dentária; grau 1 quando há uma perda leve do esmalte (aparência sedosa); grau 2 quando existe já uma erosão severa (superfície dentária com uma tonalidade amarelo claro), e, por fim, grau 3 quando existe envolvimento da dentina (tonalidade amarelo escuro) ⁽⁷⁵⁾. O sistema VEDE (*Visual Erosion Dental Examination*) é também uma modificação do Índice de Lussi onde a avaliação é feita de 0 a 6 de acordo com um guia visual com fotografias clínicas ⁽⁷⁶⁾.

Cerca de metade dos estudos (56%) analisaram a os parâmetros básicos salivares, como o pH e fluxo salivar e a capacidade tampão (figura 6, página 36). Também foram observadas características da saliva como a concentração proteica e/ou enzimática (28%), e ainda características da película adquirida (11%). Esta película, como já foi referido

anteriormente, é formada pela adsorção das proteínas salivares, pelo que tem bastante interesse para esta revisão ⁽⁷⁷⁾.

Apenas um estudo não avaliou as características referidas pois foi analisado o stress oxidativo da cavidade oral na presença de erosão dentária.

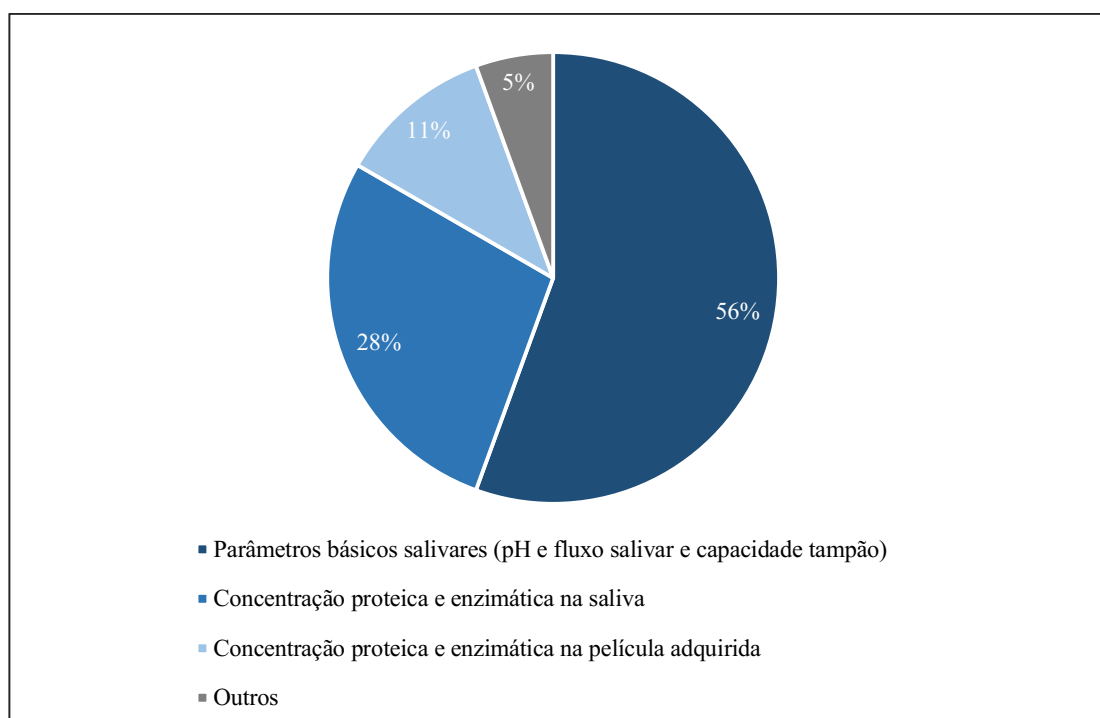


Figura 6. Características salivares avaliadas nas publicações selecionadas (n=13).

Desta forma, observámos que quatro estudos não apresentaram alterações estatisticamente significativas quando analisados os parâmetros básicos da saliva ^(63,65,66,72) (tabela 8, página 37). Três dos mesmos alegaram que um fluxo salivar menor está relacionado com a presença de lesões (43,68,70). Dois estudos correlacionaram a erosão com baixa capacidade tampão (69,71) e outro com o baixo pH da saliva (73).

Quando analisada a saliva, os autores verificaram o aumento da concentração da estaterina ⁽⁶⁶⁾ quando presente desgaste erosivo assim como o aumento de atividade proteolítica ⁽⁷¹⁾. Num estudo averiguaram menor saturação dos componentes sódio, cálcio e fosfato ⁽⁷¹⁾.

Por sua vez, quando analisadas as características da película adquirida, verificámos que três estudos afirmam que quando existe erosão, os níveis de estaterina estão diminuídos (62,64,66), um outro que o cálcio está também diminuído (66) e outro refere ainda um aumento da concentração de mucina 7 e de isoformas do citoesqueleto de queratina (62).

Tabela 8. Desfechos das publicações selecionadas (n=13).

	Resultados das investigações	Referência
Parâmetros básicos	Diminuição do fluxo salivar	(43,68,70)
	Diminuição do pH	(73)
	Diminuição da capacidade tampão	(69,71)
	Sem alterações significativas	(63,65,66,72)
Caraterísticas da saliva	Aumento da concentração de estaterina	(66)
	Aumento da atividade proteolítica	(71)
	Menor grau de saturação de sódio, cálcio e fosfato	(71)
Características da película adquirida	Aumento de isoformas do citoesqueleto de queratina	(62)
	Aumento de mucina 7	(62)
	Diminuição de estaterina	(62,64,66)
	Diminuição de cálcio	(66)

V. Discussão

V. Discussão

A revisão sistemática tenta aglomerar todas as evidências empíricas que se encaixam em critérios de elegibilidade pré-determinados, a fim de responder a uma pergunta de pesquisa específica ⁽⁷⁸⁾. Este tipo de estudo é muito utilizado na área de medicina dentária com objetivos de recolher informações para otimizar questões clinicamente pertinentes ⁽⁷⁹⁾. Utiliza métodos sistemáticos e explícitos, selecionados com o objetivo de minimizar o viés, proporcionando assim conclusões mais confiáveis a partir das quais é possível tirar conclusões e tomar decisões ⁽⁷⁸⁾. De facto, os métodos de revisão sistemática são cada vez mais utilizados para sintetizar achados científicos ⁽⁸⁰⁾.

Alguns estudos tentaram correlacionar a composição da saliva com o desenvolvimento de erosão dentária ⁽⁴⁴⁾. No entanto, a maioria destes fracassou em apresentar as variáveis salivares concretas que surgem do aparecimento destas lesões. Surge, portanto, o objetivo desta revisão da bibliografia: determinar e descrever as alterações que ocorrem na saliva na presença de desgaste erosivo. Efetivamente, são poucos os estudos disponíveis de abordam esta temática. Dos 377 artigos obtidos pelas bases de dados bibliográficas computadorizadas apenas 13 reuniram os critérios de seleção preconizados, assim como são poucos os estudos que combinem um elevado nível de evidência científico com um desenho que englobe possíveis vieses, grupos controlo e grupos com erosão dentária prévia.

Numa primeira análise considerei pertinente referir que vieses podem advir do estudo das características salivares mencionadas ao longo desta pesquisa.

Possíveis vieses introduzidos nos estudos

Um dos problemas dos estudos de investigação é a comparação das características salivares em sujeitos com fluxos diferentes ⁽⁸¹⁾. Para além de haver uma falha em estabelecer grupos de estudo com fluxos salivares semelhantes, a maioria não agrupa os indivíduos em grupos segundo a idade, género e localização geográfica. Segundo Bardow ⁽⁶⁷⁾, a falta de estabelecimento da localização geográfica pode ser considerada um viés devido às diferenças geoquímicas da composição da água ingerida diariamente.

Também é importante considerar que a produção de saliva (fluxo) está intimamente relacionada com o ciclo circadiano. Verifica-se que a produção salivar durante a noite é menor e que durante a tarde está aumentada, pelo que deveria existir um intervalo de tempo preconizado para recolher as amostras. Por sua vez, quando realizada a colheita salivar não estimulada os participantes não devem comer, beber ou fumar durante 1 a 2 horas antes da recolha ^(40,82,83).

Reconhecendo que a taxa de fluxo salivar é o principal fator no aparecimento de lesões dentárias, os investigadores tendem a ignorar outros componentes salivares. Contudo, o uso de diferentes métodos de determinação de fluxo salivar, pH e função tampão também torna difícil a comparação de resultados relatados nos vários estudos. Outro fator que poderá inserir um viés nos estudos é a medição do pH em saliva estimulada. Segundo Bardow et al., o CO₂ presente no fluido oral pode evaporar fazendo com que o pH aumente ⁽⁸⁴⁾.

Por outro lado, consideramos que a subjetividade entre profissionais de saúde ao diagnosticar lesões erosivas e a grande variedade de índices disponíveis para sua classificação também devem de ser tomadas em conta.

De facto, são alguns os vieses que podem ser introduzidos e a investigação da saliva torna-se difícil porque a maioria dos estudos não segue um padrão semelhante.

Análise dos parâmetros básicos da saliva (fluxo salivar, pH, e capacidade tampão)

Num estudo conduzido por Ramsay et al. ⁽⁶⁸⁾, analisaram o papel da saliva no desgaste dentário. Apesar de colocados questionários sobre hábitos e variáveis demográficas, foi analisado o pH e fluxo salivar estimulado e não estimulado, capacidade tampão e consistência da saliva. Não foram encontradas diferenças significativas entre as características estudadas. O único valor com alguma relevância estatística foi a baixa taxa de fluxo salivar estimulada na erosão dentária.

Na investigação conduzida por Zwier et al. ⁽⁴³⁾, observaram que indivíduos com erosão dentária possuem uma taxa de fluxo salivar não estimulada menor do que os grupos de controlo.

No estudo realizado por Mulic et al. ⁽⁷⁰⁾, onde se analisou a prevalência de lesões erosivas em indivíduos fisicamente ativos, verificaram uma correlação entre erosão e baixo fluxo salivar, corroborando com os dois estudos anteriores.

O consumo excessivo de bebidas alcoólicas está amplamente associado com a ocorrência de lesões erosivas. Deste modo, num estudo conduzido por Dukić et al. ⁽⁷³⁾, pretenderam analisar as características salivares básicas como o pH e fluxo salivar em pacientes alcoólicos com erosão. Por sua vez, não reportaram diferenças estatisticamente significativas com o grupo de controlo, apenas verificaram que pacientes com desgaste erosivo apresentaram menor pH em ambas salivas (estimulada e não estimulada) ⁽⁷³⁾.

Num estudo realizado por Lussi et al. ⁽⁶⁹⁾, colocaram a hipótese de que pacientes com erosão dentária têm menor depuração ácida do que indivíduos saudáveis. Deste modo, os autores compararam valores de pH recolhidos de superfícies dentárias de pacientes com e sem lesões. Foram ainda analisados o fluxo salivar com estimulação e sem estimulação e a capacidade tampão. Os investigadores não referiram diferenças estatisticamente significativas entre os fluxos salivares no entanto, pacientes com erosão apresentaram menor capacidade tampão da saliva estimulada.

No estudo conduzido por Schlueter et al. ⁽⁷¹⁾, também reportaram menor capacidade tampão em pacientes bulímicos com lesões erosivas.

Numa outra investigação realizada por Guaré et al. ⁽⁷²⁾, analisou-se a erosão dentária e fluxo salivar em pacientes com paralisia cerebral com refluxo gastro esofágico. De facto, a associação entre refluxo gastro esofágico e lesões erosivas é elevada. e neste estudo cerca de 90% dos participantes apresentaram desgaste. No entanto, os autores não reportaram alterações significativas efetivamente correlacionassem desgaste erosivo e fluxo salivar.

Noutros estudos, conduzidos por Dhuhair et al. ⁽⁶⁵⁾, Carpenter et al. ⁽⁶⁶⁾ e Shitsuka et al. ⁽⁶³⁾, também reportaram que os parâmetros básicos não se mostraram patológicos na presença de erosão dentária.

Análise das atividades enzimáticas e concentração proteica da saliva

No estudo realizado por Zwier et al.⁽⁴³⁾, para além da análise da saliva estimulada e não estimulada para os parâmetros básicos, os autores analisaram as concentrações de albumina, amilase, CA VI, proteína total, cálcio, fosfato, ureia, sódio, cloreto e potássio presentes na saliva. Contudo, não encontraram resultados significativamente significativos que correlacionassem a qualidade da saliva e presença de erosão dentária⁽⁴³⁾.

Especula-se que em pacientes com condições sistémicas associadas ao vômito exista diferenças na composição dentária responsáveis pela rápida progressão de lesões erosivas⁽⁸⁵⁾. Deste modo, Schlueter et al.⁽⁷¹⁾ conduziu uma investigação onde se avaliou as atividades enzimáticas nos fluídos orais de pacientes bulímicos com e sem erosão dentária, em saliva estimulada e não-estimulada. Para além dos parâmetros básicos, os autores analisaram várias enzimas como a amilase, lisosima, peroxidase, colagenase, pepsina, tripsina e várias protéases.

Como referido anteriormente, apesar de as diferenças entre os parâmetros básicos não serem significativas, verificaram que a capacidade tampão no grupo com bulimia e erosão dentária foi menor que nos restantes. Os investigadores referem que o resultado mais relevante do estudo enzimático foi a descoberta da elevada atividade proteolítica nos fluídos orais em pacientes bulímicos com erosão dentária. Foram encontrados componentes como a pepsina e tripsina, indicando que componentes gastrointestinais podem atingir a cavidade oral depois da regurgitação. A presença de tripsina é importante pois pode potencializar a atividade de MMP's (*matrix metalloproteases*) intraorais, protéases específicas para o colagénio, que podem provocar a proteólise da película adquirida. Nos pacientes com erosão, foi ainda encontrada alta atividade da colagenase, também com atividade proteolítica. No que toca às restantes enzimas, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas⁽⁷¹⁾.

A investigação de Schlueter et al.⁽⁷¹⁾, sugere que a atividade proteolítica dos fluídos orais contribuem para a formação e progressão da erosão dentária (provavelmente devido à degradação das estruturas orgânicas dentinárias) e, devido ao enfraquecimento da película adquirida. Dado às mudanças induzidas pelo vômito, pode-se supor que a variável capacidade tampão pode efetivamente derivar das mudanças proteicas da saliva.

Num outro estudo conduzido por Bardow et al.⁽⁶⁷⁾, foi analisada a composição da saliva estimulada em três grupos: um grupo com indivíduos com erosão dentária, outro com lesões cariogénicas e um terceiro sem lesões e saudável. Foram assim determinadas as

concentrações de sódio, potássio, cálcio, cloreto, bicarbonato e fosfato, concentração proteica total, atividade da amilase e, foi determinado o pH salivar. Foi ainda determinado o grau de saturação para a determinação da solubilidade da hidroxiapatite e o pH crítico.

Os autores verificaram que em comparação com o grupo saudável, o grupo com erosão possuía uma concentração menor de sódio, cálcio e fosfato, e, um menor grau de saturação e maior pH crítico. Não foram encontradas diferenças significativas no que toca à concentração de proteína total e de atividade da amilase. O resultado reportado mais interessante foi que a nível individual, o grupo de erosão deteve de menor grau de saturação pelo que vai de encontro ao explicado previamente (capítulo 6 da parte do enquadramento teórico), que um menor conteúdo mineral é mais solúvel e mais suscetível à desmineralização ⁽⁶⁷⁾.

No estudo conduzido por Carpenter et al. ⁽⁶⁶⁾, reportaram que que pacientes com erosão dentária apresentaram o dobro da concentração de estaterina, menos mucina 5b e menos CA VI quando analisada a saliva.

Análise proteica da película adquirida

Com o objetivo de analisar se efetivamente pacientes com erosão dentária possuem uma composição da película adquirida alterada, Carpenter et al. ⁽⁶⁶⁾, realizaram um estudo onde incluíram pacientes com e sem erosão. Estes realizaram três análises: fluxo salivar e composição da saliva, características do biofilme salivar, e, análise da película adquirida.

Os autores referem que não houve diferenças estatisticamente significativas entre o fluxo salivar e concentração proteica total, e como referido anteriormente, indivíduos com lesões erosivas apresentaram maior concentração de estaterina na saliva. O biofilme salivar foi analisado utilizando *sialostrips*, onde se verificou a espessura e concentração da proteína total, no entanto não observaram grandes diferenças significativas apenas que a concentração de proteínas verificou-se estar reduzida. Por fim, os autores analisaram as concentrações de proteína total, mucina 5b, CA VI, estaterina, cálcio e fósforo presentes na película adquirida. Verificaram menor concentração de cálcio e estaterina na película. Contudo, não verificaram grandes diferenças estatisticamente significativas na mucina 5b e CA VI ⁽⁶⁶⁾.

A grande concentração de estaterina na saliva pode sugerir que pacientes com erosão dentária possuem maior atividade proteolítica, e pode explicar a redução de cálcio na película adquirida visto que há ligação entre estes dois componentes ^(49,86,87).

No estudo conduzido por Mutahar et al. ⁽⁶⁴⁾, analisaram também vários componentes da saliva, entre eles, a concentração de estaterina, mucina 5b, albumina e CA VI nas superfícies com erosão ácida. Os investigadores verificaram que os níveis de estaterina foram estatisticamente menores na película adquirida quando presente a erosão dentária, corroborando com o estudo anterior. Contudo, a mucina 5b, a albumina e a CA VI foram encontradas em zonas com e sem lesão, sem grande significância.

A diferença entre as concentrações de mucina 5b, albumina e CA VI entres estes dois últimos estudos pode ser devido ao facto de da variabilidade da população de ambos. No estudo realizado por Carpenter et al. ⁽⁶⁶⁾ estas proteínas foram comparadas com um grupo de controlo saudável enquanto no estudo conduzido por Mutahar et al. ⁽⁶⁴⁾ foram comparadas superfícies erodidas com superfícies livres de erosão.

Num estudo mais recente, realizado por Martini et al. ⁽⁶²⁾ foram avaliados pacientes bulímicos com e sem desgaste erosivo e analisaram diferentes parâmetros salivares, incluindo o perfil proteico da película adquirida. Os autores colocaram assim a hipótese de que pacientes com refluxo gastro esofágico e sem lesões pudessem ter algum fator de proteção. Os participantes foram divididos em três grupos: grupo de controlo (sem refluxo gastro esofágico e BEWE=0), grupo com refluxo e erosão dentária (BEWE \geq 9 ou grau 3 no sextante anterior e superior), e, grupo com refluxo e sem erosão dentária (BEWE=0) ⁽⁶²⁾.

Do estudo, foram identificadas 458 proteínas, maior número de proteínas reportadas *in vivo* na película adquirida até ao momento, e foram identificadas várias diferenças entre os grupos de estudo ⁽⁶²⁾.

Portanto, Martini et al. ⁽⁶²⁾ observaram que o grupo com desgaste erosivo (quando comparado com o grupo de controlo) tinha: grande concentração de isoformas do citoesqueleto de queratina (que surgem do elevado grau de lise celular e desgranulação de neutrófilos, provavelmente provocado pelos ataques ácidos); aumento da concentração da mucina 7 (associada com a lubrificação e proteção contra a desmineralização), e baixa concentração de estaterina, (como referido, uma proteína que faz ligação com o cálcio) ^(64,66,86).

Encontraram ainda que no grupo sem desgaste erosivo quando comparado com o grupo com desgaste existia: baixa concentração de *Lisozima C* e *Catepsina G* (recentemente reportadas como sendo ácido-resistentes ⁽⁸⁸⁾; alta concentração de cistatinas (que podem contribuir para a proteção contra a erosão pois fazem ligação com a hidroxiapatite); alta concentração de isoformas de albuminas (que fazem ligação com o cálcio, reduzindo a desmineralização) e maior concentração de várias subunidades de hemoglobina (que tem grande afinidade com a hidroxiapatite) ⁽⁶²⁾.

Os autores mencionam ainda que quando se dá a adsorção da hemoglobina à hidroxiapatite, o pH aumenta, no entanto, esta relação não poderá ser tão simplista porque os pacientes com erosão dentária possuem baixos níveis de hemoglobina e alguns estudos afirmam que um baixo pH está associado à erosão. Deste modo seria interessante, numa investigação futura, investigar estes fatores ⁽⁶²⁾.

Stress oxidativo

É conhecido que quando existe stress oxidativo na cavidade oral, o dano celular é maior, contribuí para a inflamação e está associado várias doenças orais como a cárie e doenças periodontais. Este pode estar associado à diminuição do biofilme dentário (importante para a proteção dos ácidos) pelo que, um estudo inovador realizado por Shitsuka et al. ⁽⁶³⁾ avaliou o stress oxidativo da saliva em crianças com erosão dentária. Deste modo, foi avaliada a quantidade de biofilme dentário, parâmetros como o fluxo e pH salivar e capacidade tampão, e, determinado o valor malondialdeído para determinar o stress oxidativo e o total antioxidante da saliva ⁽⁶³⁾.

Este estudo verificou que crianças com erosão dentária apresentavam menor biofilme. No entanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os parâmetros salivares nem entre o stress oxidativo. É importante referir que a maioria das crianças foi diagnosticada com baixo risco erosivo pelo que seria interessante, em estudos futuros, realizar uma investigação semelhante em pacientes com alto risco de erosão ⁽⁶³⁾.

VI. Conclusão

VI. Conclusão

Embora seja difícil fazer uma comparação dos resultados relatados nos vários estudos devido aos diferentes métodos de avaliação e à grande quantidade de características salivares e da película adquirida, bem como diferentes amostras sob investigação, é possível referir que a diminuição da estaterina parece estar intimamente relacionada com a presença de lesões de erosão ^(62,64,66).

Como referido, uma concentração maior de estaterina na saliva pode sugerir que pacientes com erosão dentária possuem maior atividade proteolítica (degradação das estruturas orgânicas) e pode explicar a redução de cálcio na película adquirida (verificada num estudo) visto que há ligação entre estes dois componentes ^(49,86,87). Contudo, a ausência de estaterina na película adquirida pode efetivamente ser um sinal que poderá antecipar um futuro desgaste dentário ⁽⁶⁴⁾.

Os resultados das investigações estudadas sugerem ainda uma relação de presença de lesões erosivas com a diminuição do pH, do fluxo e até capacidade tampão. Alguns estudos reportaram uma relação entre presença de lesões erosivas e baixo fluxo salivar ^(43,68,70), outro com o baixo pH ⁽⁷³⁾ e com a menor capacidade tampão ^(69,71), no entanto, a maioria não refere qualquer associação ^(63,65,66,72).

À luz do nosso conhecimento, a presente revisão sistemática foi a primeira a determinar e descrever as alterações que ocorrem na saliva na presença de desgaste erosivo, pelo que julgamos que o estudo das mesmas e o reconhecimento das características são fonte de informação sobre a suscetibilidade individual no aparecimento de lesões e podem significar que existem efetivamente fatores de proteção contra a erosão dentária. Contudo, consideramos que são necessárias mais investigações *in vivo* sobre esta temática e desenhos de estudos mais uniformes de forma a minimizar possíveis viés.

BIBLIOGRAFIA

1. Hara A, Zero D. The Potential of Saliva in Protecting against Dental Erosion. In: Lussi A, Ganss C, editors. *Erosive Tooth Wear: From Diagnosis to Therapy*. 2nd ed. Indianapolis: Basel, Karger; 2012. p. 197–205.
2. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental erosion - An overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. *Caries Res*. 2011;45(1):2–12.
3. Donato H, Donato M. Stages for undertaking a systematic review. *Acta Med Port*. 2019;32(3):227–35.
4. Tuñas C, Medeiros U, Tedesco G, Bastos L. Erosão dental ocupacional: aspectos clínicos e tratamento. *Rev Bras Odontol*. 2016;73(3):206–11.
5. Bartlett D. A personal perspective and update on erosive tooth wear - 10 years on: Part 2 - Restorative management. *Br Dent J*. 2016;221(4):167–71.
6. Kaidonis J. Tooth wear: The view of the anthropologist. *Clin Oral Investig*. 2008;12(1):21–6.
7. Ganss C, Lussi A. Diagnosis of erosive tooth wear. In: A Lussi, editor. *Dental Erosion: From Diagnosis to Therapy*. Basel, Karger; 2006. p. 32–43.
8. Lussi A, Schaffner M, Jaeggi T. Dental erosion - diagnosis and prevention in children and adults. *Int Dent J*. 2007;57(6):385–98.
9. Lussi A, Carvalho T. Erosive tooth wear: A Multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. In: Lussi A, Ganss C, editors. *Erosive Tooth Wear: From Diagnosis to Therapy*. 2nd ed. Basel, Karger; 2014. p. 1–15.
10. Uhlen M, Stenhagen K, Dizak P, Holme B, Mulic A, Tveit A, et al. Genetic variation may explain why females are less susceptible to dental erosion. *Eur J Oral Sci*. 2016;124(5):426–32.

11. Paszynska E, Linden R, Slopian A, Rajewski A. Flow rates and inorganic composition of whole saliva in purging bulimic patients treated with a fluoxetine. *World J Biol Psychiatry*. 2011;12(4):282–7.
12. Rita D, Lisa T, Wendy K. Knowledge of oral and physical manifestations of anorexia and bulimia nervosa among dentists and dental hygienists. *J Dent Educ*. 2006;69(3):346–54.
13. Paradowska-Stolarz A, Sieja A. Oral cavity in eating disorders. *Gastroenterol Pol*. 2010 Jan 1;17:111–5.
14. Gonçalves J, Moreira E, Trindade E, Fiates G. Eating disorders in childhood and adolescence. *Rev Paul Pediatr*. 2013;31(1):96–103.
15. Lussi A, Hellwig E, Zero D, Jaeggi T. Erosive tooth wear: Diagnosis, risk factors and prevention. *Am J Dent*. 2006;19(6):319–25.
16. Eccles JD. Dental erosion of nonindustrial origin. A clinical survey and classification. *J Prosthet Dent*. 1979;42(6):649–53.
17. Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. *Br Dent J*. 1984;156(12):435–8.
18. Lussi A, Schaffner M, Hotz P, Suter P. Dental erosion in a population of Swiss adults. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1991;19(5):286–90.
19. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): A new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig*. 2008;12(1):65–8.
20. Bartlett D, Fares J, Shirodaria S, Chiu K, Ahmad N, Sherriff M. The association of tooth wear, diet and dietary habits in adults aged 18-30 years old. *J Dent*. 2011;39(12):811–6.
21. Dent J, El-Serag H, Wallander M, Johansson S. Epidemiology of gastro-

- oesophageal reflux disease: A systematic review. *Gut*. 2005;54(5):710–7.
22. Sarbin R, John K, Roger S. Gastroesophageal reflux disease and tooth erosion. *Int J Dent*. 2011;2012:1–10.
 23. Moazzez R, Bartlett D, Anggiansah A. Dental erosion, gastro-oesophageal reflux disease and saliva: How are they related? *J Dent*. 2004;32(6):489–94.
 24. Dundar A, Sengun A. Dental approach to erosive tooth wear in gastroesophageal reflux disease. *Afr Health Sci*. 2014;14(2):481–6.
 25. Martins A, Ferreira C, Sousa D, Costa S. Consumption patterns of energy drinks in portuguese adolescents from a city in northern portugal [Padrões de consumo de bebidas energéticas em adolescentes portugueses de uma cidade do norte de portugal]. *Acta Med Port*. 2018;31(4):207–12.
 26. Lussi A, Carvalho TS. The future of fluorides and other protective agents in erosion prevention. *Caries Res*. 2015;49(suppl 1):18–29.
 27. Featherstone J, Lussi A. Understanding the Chemistry of Dental Erosion. In: Lussi A, editor. *Dental Erosion From Diagnosis to Therapy*. Karger; 2006. p. 66–76.
 28. Tenuta L, Fernández C, Brandão A, Cury J. Titratable acidity of beverages influences salivary pH recovery. *Braz Oral Res*. 2015;29(1):1–6.
 29. Oliveira A, Oliveira L, Forte F. In situ effect of a CPP-ACP chewing gum on enamel erosion associated or not with abrasion. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2017;21(1):339-346.
 30. Maden EA, Acar Ö, Altun C, Polat GG. The effect of casein phosphopeptide-amorf calcium phosphate and acidulated phosphate fluoride gel on dental erosion in primary teeth: an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent* [Internet]. 2017;41(4):275-279.

31. Alexandria AK, Vieira TI, Pithon MM, da Silva Fidalgo TK, Fonseca-Gonçalves A, Valença AMG, et al. In vitro enamel erosion and abrasion-inhibiting effect of different fluoride varnishes. *Arch Oral Biol* [Internet]. 2017;77:39–43. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archoralbio.2017.01.010>
32. Maden EA, Acar Ö, Altun C, Polat GG. The effect of casein phosphopeptide-amorph calcium phosphate and acidulated phosphate fluoride gel on dental erosion in primary teeth: An in vitro study. *J Clin Pediatr Dent*. 2017;41(4):275–9.
33. Soares G, Magalhães P, Fonseca A, Tostes M, da Silva E, Coutinho T. Preventive effect of CPP-ACPF paste and fluoride toothpastes against erosion and erosion plus abrasion in vitro - A 3D profilometric analysis. *Oral Heal Prev Dent*. 2017;15(3):269–77.
34. Zhang Q, Zou J, Yang R, Zhou XD. Remineralization effects of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate creme on artificial early enamel lesions of primary teeth. *Int J Paediatr Dent*. 2011;21(3):374–81.
35. Shen P, Walker GD, Yuan Y, Reynolds C, Reynolds EC. Polyols and remineralisation of enamel subsurface lesions. *J Dent* [Internet]. 2017;66(June):71–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2017.08.008>
36. Jordão M, Alencar C, Mesquita I, Buzalaf M, Magalhães A, Machado M, et al. In situ Effect of Chewing Gum with and without CPP-ACP on Enamel Surface Hardness Subsequent to ex vivo Acid Challenge. *Caries Res*. 2016;50(3):325–30.
37. Dodds M, Johnson D, Yeh C. Health benefits of saliva : a review. *J Dent*. 2005;33(3):223–33.
38. Dodds M, Roland S, Edgar M, Thornhill M. Saliva A review of its role in maintaining oral health and preventing dental disease. *BDJ Team*. 2015;2:11–3.
39. Bardow A, Pederson A, Nauntofte B. Saliva. In: Timothy SM, Nauntofte B,

- Svensson P, editors. *Clinical oral physiology*. Quintessence; 2004. p. 17–18, 30–3.
40. Humphrey S, Williamson R. A review of saliva: Normal composition, flow, and function. *J Prosthet Dent*. 2001;85(2):162–9.
 41. Vitorino R, Calheiros-Lobo M, Duarte J, Domingues P, Amado F. Peptide profile of human acquired enamel pellicle using MALDI tandem MS. *J Sep Sci*. 2008;31(3):523–37.
 42. Li J, Helmerhorst E, Yao Y, Nunn M, Troxler R, Oppenheim F. Statherin is an in vivo pellicle constituent: Identification and immuno-quantification. *Arch Oral Biol*. 2004;49(5):379–85.
 43. Zwier N, Huysmans M, Jager D, Ruben J, Bronkhorst E, Truin G. Saliva parameters and erosive wear in adolescents. *Caries Res*. 2013;47(6):548–52.
 44. Jarvinen V, Rytomaa IJ. Risk factors in dental erosion Tooth erosion. *J Dent Res* [Internet]. 1991;7(6):942–7. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/00220345910700060601>
 45. Baumann T, Kozik J, Lussi A, Carvalho TS. Erosion protection conferred by whole human saliva, dialysed saliva, and artificial saliva. *Sci Rep* [Internet]. 2016;6:1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/srep34760>
 46. Amerongen A, Oderkerk C, Driessen A. Role of mucins from human whole saliva in the protection of tooth enamel against demineralization in vitro. *Caries Res*. 1987;21(4):297–309.
 47. Hemingway C, Shellis R, Parker D, Addy M, Barbour M. Inhibition of hydroxyapatite dissolution by ovalbumin as a function of pH, calcium concentration, protein concentration and acid type. *Caries Res*. 2008;42(5):348–53.
 48. Sieber KR, Schmidt C, Baumann T, Lussi A, Carvalho TS. Acquired Enamel

- Pellicle Modification with Casein and Mucin in Different Concentrations and its Impact on Initial Dental Erosion. *Caries Res.* 2019;53(4):457–66.
49. Basiri T, Johnson N, Moffa E, Mulyar Y, Serra Nunes P, Machado M, et al. Duplicated or Hybridized Peptide Functional Domains Promote Oral Homeostasis. *J Dent Res.* 2017;96(10):1162–7.
 50. Ferraz LN, Pini NIP, Ambrosano GMB, Aguiar FHB, Lima DANL. Influence of cigarette smoke combined with different toothpastes on enamel erosion. *Braz Oral Res.* 2019;33:1–12.
 51. Burket L, Greenberg M, Glick M. *Burket's Oral Medicine. Diagnosis and Treatment.* 10th ed. Greenberg, Glick, editors. 2003. 732 p.
 52. Lajer C, Buchwald C, Nauntofte B, Specht L, Bardow A, Jensdottir T. Erosive potential of saliva stimulating tablets with and without fluoride in irradiated head and neck cancer patients. *J Eur Soc Ther Radiol Oncol.* 2009 Dec;93(3):534–8.
 53. Dawes C. Salivary flow patterns and the health of hard and soft oral tissues. *J Am Dent Assoc.* 2008;139:18–24.
 54. Almeida P, Grégio A, Machado M, Azevedo L. Saliva composition and functions: A comprehensive review. *J Contemp Dent Pract.* 2008;9(3):72–80.
 55. Marques D, Mata A, Patto J, Barcelos F, Amaral J, Oliveira M, et al. Effects of gustatory stimulants of salivary secretion on salivary pH and flow in patients with Sjögren's syndrome: a randomized controlled trial. *J oral Pathol Med* [Internet]. 2011;40(10):785-792. Available from: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-00882924/full>
 56. Aswini Y, Tangade P, Ankola A, Nagesh L, Pradnya H. The effect of different methods of drinking a carbonated beverage on the pH of dental plaque: an in vivo study. *Oral Health Prev Dent* [Internet]. 2005;3(4):237-241. Available from: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-00562582/full>

57. Peleg R, Shvartzman P. Congenital Aplasia of the Major Salivary Glands: Literature Review and Case Report. *Pediatr Dent*. 2011;33(2):113–8.
58. Salum FG, Assis F De, Zancanaro MA, Karen F. Salivary hypofunction : An update on therapeutic strategies. 2018;35(4):305–16.
59. Schardt C, Adams MB, Owens T, Keitz S, Fontelo P. Utilization of the PICO framework to improve searching PubMed for clinical questions. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2007;7(16):1–6.
60. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta- analyses: The PRISMA statement. *Ann Intern Med*. 2009;151:264–269.
61. Shellis RP, Ganss C, Lussi A, Ren Y, Zero DT. Methodology and models in erosion research: Discussion and conclusions. *Caries Res*. 2011;45(1):69–77.
62. Martini T, Rios D, Cassiano LPS, Silva CM de S, Taira EA, Ventura TMS, et al. Proteomics of acquired pellicle in gastroesophageal reflux disease patients with or without erosive tooth wear. *J Dent [Internet]*. 2019;81:64–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.12.007>
63. Shitsuka C, Ibuki F, Nogueira F, Mendes F, Bönecker M. Assessment of oxidative stress in saliva of children with dental erosion. *Einstein (Sao Paulo)*. 2018;16(2):1–5.
64. Mutahar M, O’Toole S, Carpenter G, Bartlett D, Andiappan M, Moazzez R. Reduced statherin in acquired enamel pellicle on eroded teeth compared to healthy teeth in the same subjects: An in-vivo study. *PLoS One*. 2017;12(8):1–11.
65. Dhuhair S, Dennison JB, Yaman P, Neiva GF. The effect of antacid on salivary pH in patients with and without dental erosion after multiple acid challenges. *Am J Dent*. 2015;28(2):100–4.

66. Carpenter G, Cotroneo E, Moazzez R, Rojas-Serrano M, Donaldson N, Austin R, et al. Composition of enamel pellicle from dental erosion patients. *Caries Res.* 2014;48(5):361–7.
67. Bardow A, Lykkeaa J, Qvist V, Ekstrand K, Twetman S, Fiehn NE. Saliva composition in three selected groups with normal stimulated salivary flow rates, but yet major differences in caries experience and dental erosion. *Acta Odontol Scand.* 2014;72(6):466–73.
68. Ramsay DS, Rothen M, Scott JAM, Cunha-Cruz J. Tooth wear and the role of salivary measures in general practice patients. *Clin Oral Investig.* 2014;19(1):85–95.
69. Lussi A, Von Salis-Marincek M, Ganss C, Hellwig E, Cheaib Z, Jaeggi T. Clinical study monitoring the pH on tooth surfaces in patients with and without erosion. *Caries Res.* 2012;46(6):507–12.
70. Mulic A, Tveit AB, Songe D, Sivertsen H, Skaare AB. Dental erosive wear and salivary flow rate in physically active young adults. *BMC Oral Health.* 2012;12(1):1–8.
71. Schlueter N, Ganss C, Pötschke S, Klimek J, Hannig C. Enzyme activities in the oral fluids of patients suffering from bulimia: A controlled clinical trial. *Caries Res.* 2012;46(2):130–9.
72. Guaré R, Ferreira M, Leite M, Rodrigues J, Lussi A, Santos M. Dental erosion and salivary flow rate in cerebral palsy individuals with gastroesophageal reflux. *J Oral Pathol Med.* 2012;41(5):367–71.
73. Dukić W, Dobrljević TT, Katunarić M, Milardović S, Segovlć S. Erosive lesions in patients with alcoholism. *J Am Dent Assoc.* 2010;141(12):1452–8.
74. Paszyńska E, Słopeń A, Węglarz M, Linden R. Parotid salivary parameters in bulimic patients – a controlled clinical trial. *Psychiatr Pol.* 2015;49(4):709–20.

75. Rijkom H, Truin G, Frencken JE, König K, van 't Hof M, Bronkhorst E, et al. Prevalence, distribution and background variables of smooth-bordered tooth wear in teenagers in the hague, the Netherlands. *Caries Res.* 2002;36(2):147–54.
76. Lussi A. Dental erosion Clinical diagnosis and case history taking. *Eur J Oral Sci.* 1996;104(2):191–8.
77. Vukosavljevic D, Custodio W, Buzalaf M, Hara A, Siqueira W. Acquired pellicle as a modulator for dental erosion. *Arch Oral Biol.* 2014 Jun;59(6):631–8.
78. Higgins J, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page M, et al. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.0 (updated July 2019) [Internet].* 2019 [cited 2020 May 17]. Available from: www.training.cochrane.org/handbook
79. Jung R, Pjetursson B, Glauser R, Zembic A, Zwahlen M, Lang N. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(2):119–30.
80. Peters MDJ, Godfrey CM, Khalil H, McInerney P, Parker D, Soares CB. Guidance for conducting systematic scoping reviews. *Int J Evid Based Healthc.* 2015;13(3):141–6.
81. Bardow A, Hofer E, Nyvad B, Ten Cate J, Kirkeby S, Moe D, et al. Effect of saliva composition on experimental root caries. *Caries Res.* 2005;39(1):71–7.
82. Ekström J, Khosravani N, Castagnola M, Messana I. Saliva and the control of its secretion. In: Ekberg O, editor. *Dysphagia.* 2nd ed. Springer, Cham; 2017. p. 21–57.
83. Dawes C. Salivary Protection Against Toothwear and Dental Caries. In: Farid K, Young WG, editors. *Toothwear: The ABC of the Worn Dentition.* 1st ed. Wiley-Blackwell; 2014. p. 75–88.
84. Bardow A, Moe D, Nyvad B, Nauntofte B. The buffer capacity and buffer

- systems of human whole saliva measured without loss of CO₂. *Arch Oral Biol.* 2000;45(1):1–12.
85. Frydrych A, Davies G, McDermott B. Eating disorders and oral health: A review of the literature. *Aust Dent J.* 2005;50(1):6–15.
86. Taira E, Ventura T, Cassiano L, Silva C, Martini T, Leite A, et al. Changes in the Proteomic Profile of Acquired Enamel Pellicles as a Function of Their Time of Formation and Hydrochloric Acid Exposure. *Caries Res.* 2018;52(5):367–77.
87. 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(1):920–34.
88. Delecrode T, Siqueira W, Zaidan F, Bellini M, Moffa E, Mussi M, et al. Identification of acid-resistant proteins in acquired enamel pellicle. *J Dent* [Internet]. 2015;43(12):1470–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.10.009>