

COMPONENTES SALIVARES ASSOCIADOS À PREVENÇÃO DA CÁRIE DENTAL – REVISÃO DE LITERATURA

SALIVARY COMPONENTS ASSOCIATED WITH PREVENTION OF DENTAL CARIES – LITERATURE REVIEW

Kaoane Taynã Alves*
Letícia Sarturi Pereira Severi**

RESUMO

Compreender as propriedades e funções da saliva tem sido alvo de vários estudos, pois ela é um fluido secretado na cavidade oral com diversas atividades importantes, que contribuem para a manutenção e integridade da estrutura dental e da mucosa. Diversas moléculas presentes na composição salivar atuam para manter a fisiologia do meio bucal e, dessa forma, prevenir situações agravantes para a saúde bucal. Essas moléculas pertencem a diferentes grupos moleculares, o que demonstra a diversidade de componentes do fluido salivar. O presente trabalho visa explorar, por meio da literatura científica consultada, as relações entre os componentes salivares associados à prevenção de cárie.

DESCRIPTORES: Saliva • Cárie dentária • Saúde bucal.

ABSTRACT

To understand the properties and functions of saliva that has been the subject of many studies because it is a fluid secreted in the oral cavity with several important activities, that contribute to maintenance and integrity of the mucosal and tooth structure. Several molecules present in the salivary composition act to maintain the physiology of the oral environment and thereby prevent aggravating situations for oral health. These molecules belong to different molecular groups, which demonstrate the diversity of components of saliva. This study aims to explore, through the consulted scientific literature, the relations between the salivary components and the prevention of caries.

DESCRIPTORS: Saliva • Dental caries • Oral health.

* Acadêmica do Curso de Odontologia da Unipar/Umuarama - PR, kaoanealves@hotmail.com

** Docente do Curso de Odontologia da Unipar/Umuarama - PR, leticiasarturi@yahoo.com.br

A saliva é um fluido viscoso secretado pelas glândulas salivares na cavidade bucal, produzido aproximadamente um litro por dia, possui um pH neutro entre 6 e 7. A composição salivar varia de acordo com o fluxo, natureza da estimulação, duração, composição do plasma e período do dia no qual é feita a coleta¹. A água compõe cerca de 99% da saliva e o 1% restante é formado por componentes orgânicos: proteínas (lactoferrina, mucinas, proteínas ricas em prolina, sialina) e enzimas (alfa-amilase, anidrase carbônica, lisozima) e inorgânicos: minerais como cálcio e fosfato. Segundo Chang *et al.*² (2011), a lactoferrina é secretada principalmente pelas células serosas do ácino, enquanto a alfa-amilase é secretada pelas células serosas e as mucinas pelas células da mucosa. Alguns desses componentes apresentam função antimicrobiana, inibindo a ação da microbiota oral sobre o meio bucal. A lactoferrina capta o ferro necessário para o metabolismo bacteriano³, enquanto as mucinas aderem-se aos microorganismos aglutinando-os⁴. Outros possuem função digestiva como a enzima alfa-amilase. No grupo dos componentes inorgânicos, os íons minerais e tamponantes de pH são essenciais para a manutenção da integridade da estrutura dental.

A parótida é a glândula que mais produz saliva (cerca de 65%) e, na sequência, a submandibular 20%, sublinguais 7-8% e as glândulas menores 7-8%. De acordo com Thylstrup, *et al.*⁵ (2001), a saliva tem como funções a lubrificação por meio da ação de mucinas, a autolimpeza da cavidade bucal, a remineralização dental, a função digestiva (amilase salivar), balanço hídrico, excreção de toxinas, percepção gustativa, ação antimicrobiana através da ação de algumas proteínas e enzimas e neutralização dos ácidos bucais através dos sistemas tampões, principalmente o sistema bicarbonato/carbonato e monofosfato/bifosfato.

Segundo Papas *et al.*⁶ (1993), a secreção salivar é de extrema importância para o equilíbrio do meio bucal e para a integridade dos dentes, pois reduz a produção de ácidos, possui efeito tampão, aumenta

a resistência da hidroxiapatita, melhora a limpeza e modifica a composição da película adquirida. A ausência da saliva aumenta a probabilidade de cárie, podendo causar lesões nos tecidos e dificuldade na deglutição e fala. Alguns fatores como efeito colateral de medicamentos, radioterapia, menopausa, desnutrição, diabetes, doença autoimune e cálculos salivares podem diminuir a secreção salivar⁷.

REVISÃO DE LITERATURA

Definição de Cárie

Para Newbrun⁸ (1983), a cárie é resultado de um processo crônico, que aparece após algum período da presença e da interação de três fatores (microorganismo cariogênico, substrato cariogênico e hospedeiro suscetível) num determinado tempo. Leva a um desequilíbrio no processo de desmineralização e remineralização entre a superfície dentária, onde há prevalência da desmineralização, ocasionando a cárie.

Composição da saliva e prevenção da cárie

Diversas moléculas da saliva atuam sinergicamente para prevenir os fatores associados à desmineralização do processo de formação da cárie. Esses diferentes grupos moleculares, cada qual com sua função, desempenham papéis diversos que são importantes no controle da microbiota e na manutenção de pH⁹. Dessa forma, a composição da saliva é preventiva de lesões cariosas, principalmente por possuir moléculas com capacidades antimicrobianas e tamponantes.

Capacidade antimicrobiana da saliva

A capacidade antimicrobiana é importante para controlar o crescimento bacteriano e conseqüentemente seu metabolismo acidogênico. Essa capacidade se dá através de proteínas e enzimas que compõem a parte orgânica¹⁰, conforme será exposto nos próximos parágrafos.

A lactoferrina apresenta atividade antimicrobiana, inclusive contra os *Streptococcus mutans*, que necessitam de íons ferro para o seu crescimento. Acredita-se que a lactoferrina, que possui um núcleo porfirínico em sua estrutura, esteja liga-



da ao transporte de íons ferro da saliva³. Cada molécula de proteína liga-se a dois átomos de ferro.

A estaterina está envolvida com a estabilização e o transporte do cálcio salivar¹¹. Estaterina juntamente com as mucinas compõem a película adquirida, que é uma camada acelular que recobre o esmalte dentário¹². No entanto, por sua capacidade de interagir com os microorganismos, a estaterina apresenta capacidade de neutralização de bactérias presentes na saliva. Com isso, a ligação de estaterina com o esmalte facilita a deposição de microorganismos sobre a superfície dentária, formando o biofilme¹³.

Segundo Linden¹⁰ (2008), as mucinas (MG1 e MG2) são glicoproteínas ricas em carboidratos, apresentam funções como lubrificantes e protetoras da cavidade bucal. A MG2 está relacionada à adesão bacteriana, inclusive de *Streptococcus mutans*. Essa adesão promove a remoção das bactérias da cavidade bucal pela deglutição.

As defensas são secretadas pelas células de Paneth inseridas no epitélio da mucosa bucal. Essas defensas, também chamadas de peptídeos antimicrobianos, atuam no controle da microbiota e defesa contra patógenos¹⁴. Em todo o trato digestório essas defensas estão presentes e a sua ausência acaba desregulando a microbiota.

As imunoglobulinas são proteínas existentes no plasma, produzidas pelo sistema imune específico, participam da inibição de microorganismos, neutralizando o controle da microbiota e infecção¹⁵.

A Sialina é um peptídeo que eleva o pH da placa bacteriana. Esse fator, apesar de não ser tão essencial para o controle microbiano, é importante para impedir a desmineralização do dente¹⁶.

A lisozima e a peroxidase são enzimas que possuem atividade antimicrobiana¹⁷. A lisozima apresenta capacidade de provocar a lise bacteriana, enquanto a peroxidase produz superóxido que é tóxico para diversas bactérias e fungos⁹.

Capacidade-tampão da Saliva

A capacidade-tampão da saliva (CTS) é a propriedade de a saliva manter o seu pH constante a 6,9-7,0, através de seus tam-

pões, mucinato/mucina, $\text{HCO}_3^- / \text{H}_2\text{CO}_3$ e $\text{HPO}_4^{2-} / \text{H}_2\text{PO}_4^-$, que bloqueiam o excesso de ácidos e de bases, mantendo a integridade dos dentes e da mucosa bucal¹⁸. A anidrase carbônica faz tamponamento da saliva, catalisando a reação entre CO_2 e H_2O que se dissociam em HCO_3^- , neutralizando os ácidos produzidos pelas bactérias durante o processo de fermentação¹⁹. Essa atividade da anidrase carbônica é importante não só para o tamponamento de pH da saliva mas também do pH sanguíneo.

A capacidade tamponante da saliva é um importante fator de resistência à cárie dental, pois age neutralizando os ácidos bucais²⁰, e o reduzido fluxo salivar, que geralmente está associado a uma baixa capacidade tamponante, pode causar infecções da mucosa oral e periodontite²¹.

De acordo com Aranha¹⁸ (2002), a determinação da CTS se faz por titulometria, medindo-se o volume de ácido láctico 0,1 normal, necessário para baixar o pH salivar de 6,9 a 3,7. Assim, pode-se classificar os pacientes em três grupos:

1. Pacientes medianamente susceptíveis à cárie dental:	CTS= 40.
2. Pacientes resistentes à cárie dental:	CTS=>40
3. Pacientes muito susceptíveis à cárie dental:	CTS = <40.

Outra avaliação interessante da capacidade-tampão da saliva foi feita no trabalho de Alves *et al*²² (2014), através da dissolução de glóbulos de sacarose sobre a língua. O pH salivar tende-se a reduzir-se com a produção de ácidos a partir da fermentação de açúcares da sacarose, no entanto o sistema tampão regulariza o pH em poucos minutos, provocando o aumento do pH salivar em cerca de 20 minutos após a dissolução dos glóbulos.

Muitas bactérias necessitam de um pH específico para seu crescimento máximo, a capacidade-tampão da saliva evita a colonização da boca por microorganismos potencialmente patogênicos, por negar-lhes a otimização das condições ambientais. Os microorganismos da placa podem produzir ácido a partir de açúcares, os quais, não sendo rapidamente tamponados e



limpos pela saliva, podem desmineralizar o esmalte²³. Resíduos carregados negativamente sobre as proteínas salivares funcionam também como tampões; um peptídeo salivar, conhecido como sialina, tem um importante papel no aumento do pH da placa dental após exposição a carboidratos fermentáveis. Sendo assim, a capacidade da saliva como um tampão ácido é muito importante, porque a saliva e o pH da placa são geralmente baixos nas cáries ativas¹.

Manutenção de pH da saliva e prevenção de cárie

A manutenção de pH é um aspecto essencial para a prevenção de lesões relacionadas à cárie. No estudo feito por Kaur *et al.*²⁴ (2012) observou-se que pacientes com baixa ou nenhuma atividade de cárie possuíam um pH neutro de 7, e indivíduos com lesões cáries apresentavam um pH abaixo do pH crítico, 5,5. Conclui-se que o pH salivar está diretamente relacionado à atividade de cárie em crianças e que a capacidade tamponante da saliva pode ser um parâmetro para um diagnóstico de risco de cárie.

Embora tenham sido abordadas, no presente artigo, todas as vantagens dos componentes salivares relacionando-os à prevenção da cárie e integridade dental, alguns trabalhos na literatura o contradizem.

Bretas *et al.*²⁵ (2008), ao relacionarem a incidência de cárie com o fluxo salivar não observaram correlações significantes e afirmam que a determinação da capacidade-tampão da saliva, fluxo salivar e CPO-D/ceo-d não são o suficiente para determinar o potencial cariogênico de um indivíduo, visto que a carie é uma doença multifatorial, que depende de vários fatores interagindo em um determinado tempo. Gabris *et al.*²⁶ (1999) também não notaram correlações entre capacidade tampão e presença de cárie. Assim como Tenuovo²⁷ (1997) não encontrou relação entre essas duas variáveis, Laine²⁸ (2000) também não observou correlações entre índice de cárie e capacidade-tampão.

Portanto, apesar do fator pH ser importante para a manutenção da integridade da estrutura dentária, devido à intensa desmineralização que ocorre em pH baixo, outros fatores também estão envolvidos nos processos de perda de minerais, o que evidencia a característica multifatorial da cárie.

Mesmo assim, algumas evidências científicas ainda associam fortemente a lesão cáries com a queda de pH, mostrando que esse fator continua sendo o parâmetro principal associado à desmineralização. Sendo assim, a manutenção de pH tem sido considerada um aspecto essencial para a saúde bucal.

CONCLUSÃO

De maneira geral, os componentes salivares atuam juntos para a manutenção da saúde bucal. A presença de diferentes grupos moleculares reforça as múltiplas funções da saliva em garantir a fisiologia oral. Essas moléculas juntas conseguem reduzir os fatores desencadeantes da cárie por meio de diversas funções. Dentre elas destaca-se a capacidade tamponante e antimicrobiana de algumas moléculas presentes na composição da saliva. Sendo assim, na saliva estão presentes proteínas, enzimas, íons que atuam em conjunto para a prevenção da cárie.

A capacidade antimicrobiana é importante para controlar o crescimento bacteriano e conseqüentemente seu metabolismo acidogênico. Em sintonia, a capacidade tampão da saliva atua para equilibrar as mudanças de pH que podem favorecer a desmineralização da estrutura dentária.

No entanto, a característica multifatorial da cárie não deve ser desconsiderada e, portanto, esses fatores não são os únicos associados à formação de lesões cáries. Mesmo assim, existe uma forte correlação entre a queda de pH e a desmineralização dentária, mostrando que o controle sobre o metabolismo acidogênico da microbiota junto com o tamponamento de pH são fatores importantes para a prevenção de cárie.



REFERÊNCIAS

1. Newbrun E. Cariology. 3 ed. Chicago: Quintessence; 1989.
2. Chang WI, Chang JY, Kim YY, Lee G, Kho HS. MUC1 expression in the oral mucosal epithelial cells of the elderly. *Arch Oral Biol* 2011 Sep;56(9):885-90.
3. Moslemi M, Sattari M, Kooshki F, Fotuhi F, Modarresi N, Khalili Sadrabad Z, et al. Relationship of Salivary Lactoferrin and Lysozyme Concentrations with Early Childhood Caries. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2015 Spring;9(2):109-14.
4. Mandel ID. The functions of saliva. *J Dent Res* 1987 Feb;66 Spec No(623-7).
5. Thylstrup A, Fejerskov O. Cariologia clínica. 3 ed. São Paulo: Santos; 2001.
6. Papas AS, Joshi A, MacDonald SL, Maravelis-Splagounias L, Pretara-Spannedda P, Curro FA. Caries prevalence in xerostomic individuals. *J Can Dent Assoc* 1993 Feb;59(2):171-4, 7-9.
7. Ghezzi EM, Lange LA, Ship JA. Determination of variation of stimulated salivary flow rates. *J Dent Res* 2000 Nov;79(11):1874-8.
8. Newbrun E. Cariology. 2 ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1983.
9. Dowd FJ. Saliva and dental caries. *Dent Clin North Am* 1999 Oct;43(4):579-97.
10. Linden SK, Sutton P, Karlsson NG, Korolik V, McGuckin MA. Mucins in the mucosal barrier to infection. *Mucosal Immunol* 2008 May;1(3):183-97.
11. Tenovuo J, Lagerlof F. Saliva. In: Thylstrup A, Fejerskov O, editors. Cariologia clínica. 2 ed. São Paulo: Santos; 1995.
12. Siqueira WL, Oppenheim FG. Small molecular weight proteins/peptides present in the in vivo formed human acquired enamel pellicle. *Arch Oral Biol* 2009 May;54(5):437-44.
13. Garcia-Godoy F, Hicks MJ. Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. *J Am Dent Assoc* 2008 May;139 Suppl(25S-34S).
14. Sahl HG, Pag U, Bonness S, Wagner S, Antcheva N, Tossi A. Mammalian defensins: structures and mechanism of antibiotic activity. *J Leukoc Biol* 2005 77(4):466-75.
15. Zee KY, Samaranayake LP, Attstrom R. Salivary immunoglobulin A levels in rapid and slow plaque formers: a pilot study. *Microbios* 2001 106 Suppl 2(81-7).
16. Ten Cate A. Histologia bucal, desenvolvimento, estrutura e função. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
17. Mandel ID. Nonimmunologic aspects of caries resistance. *J Dent Res* 1976 Apr;55 Spec No(C22-31).
18. Aranha F. Bioquímica odontológica. 2 ed. São Paulo: Savier 2002.
19. Kadoya Y, Kuwahara H, Shimazaki M, Ogawa Y, Yagi T. Isolation of a novel carbonic anhydrase from human saliva and immunohistochemical demonstration of its related isozymes in salivary gland. *Osaka City Med J* 1987 Jul;33(1):99-109.
20. Alamoudi N, Farsi N, Faris J, Masoud I, Merdad K, Meisha D. Salivary characteristics of children and its relation to oral microorganism and lip mucosa dryness. *J Clin Pediatr Dent* 2004 Spring;28(3):239-48.
21. Fox PC, van der Ven PF, Sonies BC, Weiffenbach JM, Baum BJ. Xerostomia: evaluation of a symptom with increasing significance. *J Am Dent Assoc* 1985 Apr;110(4):519-25.



22. Alves V, Silva L, Almeida D, Bragança S, Gomes S, Mendonça S. Avaliação da relação entre a frequência do uso de glóbulos inertes de sacarose e o risco à cárie. *Revista Iniciação Científica* 2012/2013 (2):28-32.
23. Anderson P, Hector MP, Rampersad MA. Critical pH in resting and stimulated whole saliva in groups of children and adults. *Int J Paediatr Dent* 2001 Jul;11(4):266-73.
24. Kaur A, Kwatra KS, Kamboj P. Evaluation of non-microbial salivary caries activity parameters and salivary biochemical indicators in predicting dental caries. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2012 Jul-Sep;30(3):212-7.
25. Bretas LP, Rocha ME, Vieira MS, Rodrigues ACP. Fluxo salivar e capacidade tamponante da saliva como indicadores de susceptibilidade à doença cárie. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr* 2008 28(3):289-93.
26. Gabris K, Nagy G, Madlena M, Denes Z, Marton S, Keszthelyi G, et al. Associations between microbiological and salivary caries activity tests and caries experience in Hungarian adolescents. *Caries Res* 1999 May-Jun;33(3):191-5.
27. Tenovuo J. Salivary parameters of relevance for assessing caries activity in individuals and populations. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997 Feb;25(1):82-6.
28. Laine M, Pienihakkinen K. Salivary buffer effect in relation to late pregnancy and postpartum. *Acta Odontol Scand* 2000 Feb;58(1):8-10.

Recebido em 11/12/2015

Aceito em 08/08/2016

