

CÁRIE DENTÁRIA: ACÇÃO DAS BACTÉRIAS ACIDOGÉNICAS E A SUA INIBIÇÃO PELO XILITOL.

ELSA MARIA NEVES*, MARIA MANUEL GRAÇA**, LUÍS SOARES LUÍS*, NATÁLIA MARIA OSÓRIO*, SANDRA RIBEIRO***, HENRIQUE SOARES LUÍS****

RESUMO

A presença de bactérias acidogénicas na cavidade oral tem um papel fundamental na etiologia da cárie dentária. A cavidade oral constitui um excelente meio para o crescimento de bactérias que, na sequência do seu metabolismo, produzem ácidos que afectam as estruturas dos dentes.

A utilização de compostos substitutos do açúcar nomeadamente o xilitol parece provocar uma redução de incidência de cárie dentária, através da inibição metabólica das referidas bactérias, bem como o aumento da remineralização e diminuição do ataque ácido ao esmalte.

Palavras-Chave: bactérias acidogénicas, cárie dentária, xilitol

ABSTRACT

The presence of cariogenic bacteria in the oral cavity has a major role in the etiology of dental caries. The oral cavity is an excellent place for bacterial growth. In consequence of bacterial metabolism, acids are produced and act upon vital components of the teeth.

The use of sugar substitutes, such as xylitol, seems to reduce the incidence of dental caries through bacterial metabolic inhibition, it also enhances the remineralization process and lower the acid attack to enamel.

Key-Words: acidogenic bacteria, dental carie, xylitol

INTRODUÇÃO

A presença de bactérias acidogénicas na cavidade oral constitui um factor de extrema importância no aparecimento e desenvolvimento da cárie dentária. A cavidade oral, pelas suas características de temperatura, de pH, de humidade e disponibilidade de nutrientes presentes na saliva, bem como a existência de superfícies sus-

ceptíveis, constitui um óptimo meio de crescimento para estes microrganismos. ⁽²⁾

Caracterização dos microrganismos acidogénicos *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*.

O *Streptococcus mutans* é actualmente considerado o principal agente etiológico no aparecimento da cárie dentária. Este microrganismo produz, entre outros compostos, quantidades apreciáveis de ácido láctico, resultante da metabolização de hidratos de carbono fermentescíveis, provocando a desmineralização localizada do esmalte e consequente destruição dos dentes.

Algumas das principais características responsáveis pela cariogenicidade, do *Streptococcus mutans*, estão relacionadas com a sua capacidade de:

*Assistente do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares – Instituto Piaget, Almada. Mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Técnica de Lisboa

**Assistente do Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares – Instituto Piaget, Almada.

***Higienista Oral, Coordenadora do Curso de Higienistas Orais da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.

****Higienista Oral, Monitor do Curso de Higienistas Orais da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa.

transporte de açúcar – possui sistemas de transporte de baixa e alta afinidade, de forma a garantir, o consumo de substrato, mesmo em condições extremas (ex: pH).

produção de ácido – via glicolítica eficiente que produz rapidamente valores de pH terminais na placa bacteriana.

tolerância a ácidos – as células possuem a capacidade de sobreviver, metabolizar e crescer em valores de pH baixos.

produção de polissacáridos extracelulares – esta produção contribui para a formação da matriz da placa bacteriana, consolida a ligação interbacteriana, podendo fixar os produtos ácidos de fermentação.

produção de polissacáridos intracelulares – a utilização deste tipo de polissacáridos permite a continuação de produção de ácidos, mesmo na ausência de açúcares ⁽⁴⁾.

Para além do *Streptococcus mutans*, o *Lactobacillus* está também fortemente associado ao desenvolvimento da cárie dentária ⁽⁷⁾.

A principal característica destes microrganismos relaciona-se com a produção de ácidos e a sua capacidade para baixar o pH, mantendo no entanto a capacidade de reprodução e desenvolvimento ⁽²⁾.

São microrganismos altamente acidogénicos e estudos efectuados revelam que estão associados a cáries na dentina e ao avanço das lesões de cárie já estabelecidas ⁽⁴⁾.

A sua prevalência é bastante acentuada nestas situações, nomeadamente ao nível do esmalte e superfícies das raízes.

A relação estreita entre *Lactobacillus sp.* e a cárie dentária tem sido frequentemente usada como parâmetro de previsão de novas lesões cariogénicas. Uma contagem elevada destes microrganismos é reconhecida como sendo um factor de risco, indicando um ambiente potencialmente cariogénico, bem como factor indicativo do consumo elevado de hidratos de carbono ⁽⁹⁾.

Mecanismo de acção do xilitol como factor inibitório do crescimento dos microrganismos *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus sp.*

A relação entre o consumo de hidratos de carbono e o desenvolvimento de cárie dentária tem sido demonstrado em vários estudos ⁽³⁾.

O efeito destrutivo da exposição frequente aos açúcares refinados poderá ser reduzido por muitos factores como a utilização de flúor e substitutos do açúcar. Existem diversos tipos de adoçantes artificiais e alcóois de açúcares onde se inclui o xilitol.

O xilitol é uma pentose encontrada naturalmente numa variedade de frutos e vegetais (groselha, morangos, ameixas, couve, cogumelos, nozes) e é obtido comercialmente a partir de sementes de algodão e casca de côco. Tem uma capacidade adoçante semelhante à sacrose e um efeito refrescante na boca. Tem sido proposto como substituto do açúcar para diabéticos e muitos estudos consideram-no não-cariogénico, podendo ter um efeito anti-microbiano, uma vez que já foi observada uma redução de acumulação da placa bacteriana consequente à sua utilização ⁽¹⁰⁾.

Estudos realizados em seres humanos, demonstraram que os produtos com xilitol têm um efeito redutor na incidência de cáries dentárias ^(3,5). Esta acção está relacionada com os diversos mecanismos de actuação consoante a sua utilização: a substituição do açúcar em "snacks", reduz a frequência dos ataques ácidos no esmalte; quando usado em pastilhas elásticas, o fluxo da saliva é estimulado e por conseguinte aumenta a remineralização, para além do potencial mecanismo de redução das cáries dentárias através da inibição do metabolismo das bactérias responsáveis pela cárie dentária e outra patologia oral ⁽⁴⁾.

Estes microrganismos tendem a eliminar o xilitol não-metabolizável, processo esse que exige energia, criando um ciclo de energia negativa em que as bactérias perdem energia sem produzir ácidos. À medida que o processo tende a reduzir a taxa de crescimento e a produção de ácido, é possível que haja uma redução dos níveis de *Streptococcus mutans* e por conseguinte de cárie

dentária, nos indivíduos que consomem regularmente produtos com xilitol.

Aspectos bioquímicos de acção do xilitol no metabolismo bacteriano (*Streptococcus mutans*)

A utilização de substitutos de açúcar nomeadamente de polialcoóis, dos quais os mais utilizados são o xilitol, sorbitol e manitol, tem-se tornado relevante na prevenção da cárie dentária ⁽⁶⁾. A metabolização destes por parte do *Streptococcus mutans* é realizada por caminhos metabólicos diferentes.

Quando o xilitol é absorvido pela célula, é fosforilado a xilitol-5-fosfato. Uma vez que a maior parte das células não possuem a xilitol-5-P-desidrogenase (bactérias sensíveis ao xilitol), este composto tende a acumular-se intracelularmente. A desfosforilação do xilitol-5-fosfato ocorre eventualmente e o xilitol é então, eliminado pela bactéria. A consequência deste ciclo concretiza-se num gasto inútil de energia e fosfoenolpiruvato (PEP), levando a uma inibição da glicólise e à não produção de ácidos. O consumo de hexoses, nomeadamente sorbitol e manitol, presentes em dentífricos e pastilhas elásticas, também exibe um carácter antimicrobiano ⁽⁹⁾. Ao entrarem na célula, sofrem desfosforilação, originado sorbitol-6-fosfato e manitol-6-fosfato, respectivamente. A sequência metabólica procede com a acção de duas desidrogenases diferentes e específicas, que transformam as hexoses fosforiladas em frutose-6-fosfato, composto precursor na glicólise. Como produtos finais na metabolização destas hexoses formam-se o etanol, ácido fórmico e ácido láctico. Este metabolismo produz menor quantidade de ácido láctico quando comparado com o metabolismo da glucose (sacarose).

Os polialcoóis, em especial o xilitol são considerados não cariogénicos, uma vez que reduzem ou previnem um abaixamento de pH, provocado pela produção de ácidos ⁽⁹⁾.

Aparentemente, algumas espécies de *Lactobacillus* metabolizam o xilitol, mas o seu significado clínico parece ser limitado ou negligenciável. De acordo com alguns estudos reali-

zados, o número de *Lactobacillus* não parece ser alterado de forma significativa com a utilização moderada de xilitol ⁽⁸⁾.

CONCLUSÃO

A utilização de xilitol parece reduzir a incidência de cáries dentárias. As propriedades microbiológicas e bioquímicas deste substituto do açúcar revelam uma acção directa no metabolismo das bactérias responsáveis pelo desenvolvimento de cáries dentárias.

Destas bactérias, as que revelam um papel mais preponderante são as *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus sp*, ambas possuem capacidades de metabolização dos substitutos do açúcar, nomeadamente o xilitol, resultando em produtos tóxicos ou numa produção mais reduzida de ácidos, influenciando deste modo de forma positiva a formação de novas lesões cariogénicas.

Este processo metabólico é o responsável pela promissora utilização do xilitol como substituto do açúcar e elemento importante na prevenção da cárie dentária.

BIBLIOGRAFIA

1. Amaechi, B. T., Higham, S. M., Edgar, W. M., Caries inhibiting and remineralization effect of xylitol in vitro, *J. Oral Sci.*, 1999 Jun; 41 (2):71-6
2. Bratthall, D., Carlsson, P., Human Saliva: Clinical Chemistry and Microbiology, *Clinic Microbiology of Saliva: Chapter 7*, Vol. II, pp 203-241
3. Hildebrandt, GH, Sparks, BS., Maintaining mutans streptococci suppression with xylitol chewing gum, *J Am Dent Assoc.* 2000 Jul; 131(7):909-16
4. Isokangas, P., Tenovou, J., Soderling, E., Mannisto, H., Makinen, K. K., Dental caries and mutans streptococci in the proximal area affected by the habitual use of xylitol chewing gum, *Caries. Res.* 1995; 25 (6):444-8
5. Nylander, A., Kumlin, I., Martinsson M., Twetman, S., Effect of a school-based preventive program with salivary lactobacillus counts as sugar-motivating tool on caries increment in adolescents. *Acta*

- Odontol Scand. 2001 Apr; 59(2):88-92
6. O'Sullivan, DM., Thibodeau, EA., Caries experience and mutans streptococci as indicators of caries incidence. *Pediatric Dentistry* 1996. Sep; 18(5):371-374
 7. Pereira, A., Cáries Dentárias – Etiologia e prevenção: Bactérias e Cárie Dentária, Morfogenese de Placa Dentária: Cap. IV, pp 47-56
 8. Simons, D., Kidd, EA., Beighton, D., Jones, B., The effect of chlorhexidine/xylitol chewing-gum on cariogenic salivary microflora: a clinical trial in elderly patients. *Caries Res.* 1997; 31(2):91-6
 9. Sundin, B., Granath, L., Sweets and other sugary products tend to be the primary etiologic factors in dental caries. *Scandinavian Journal of Dental Research*, 1992 Jun; 100(3):13-9
 10. Trahan, L. Xylitol: a review of its action on mutans Streptococci and dental plaque – its clinical significance, *Int. Dent. J.*, 1995, Feb: (SUPPL 1):77-92