
COOMPREENDENDO A CÁRIE DENTAL

Understanding the dental carie

Catia Regina Cardoso¹
Danilo Passos¹
Juliana Vieira Raimondi²

¹Acadêmicos do curso de
Odontologia da Faculdade
Avantis.

²Professora Doutora.
Bióloga no curso de
Odontologia da Faculdade
Avantis.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana
Vieira. Coomprendendo A cárie dental. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36,
n. 4, p. 1153-1168, 2017.

RESUMO

Introdução: a cárie dental é uma doença infecciosa de caráter multifatorial e por sua grande incidência na sociedade moderna, é considerada ainda hoje um problema de saúde pública. **Objetivo:** este artigo visa apresentar, através de uma revisão bibliográfica, a organização de informações sobre a doença cárie, sua incidência, a influência da cárie na autoestima das pessoas, seus fatores imunológicos e microbiológicos, bem como a promoção de sua prevenção. **Método:** trata-se de um estudo de revisão bibliográfica. **Resultados e Discussão:** vários aspectos levantados durante esta pesquisa demonstram que, apesar de ser amplamente estudada e haverem postulados desde 1960 sobre a doença cárie, ainda é necessário um intenso trabalho para que sua incidência diminua, principalmente em países e regiões

Recebido em: 08/11/2017
Aceito em: 20/01/2018

mais pobres. **Conclusão:** o conhecimento sobre a cárie é importante para o planejamento odontológico de seu tratamento, os quais auxiliarão estudantes, cirurgiões dentistas e demais membros da comunidade, na busca da prevenção da referida patologia.

Palavras-chave: Cárie. Microbiologia. Imunologia. Cariogênese.

ABSTRACT

Introduction: *dental caries is an infectious disease of multifactorial character and for its great impact on modern society, is regarded today as a public health problem.* **Objective:** *this paper aims to present concepts about the caries disease, its focus, the influence of tooth decay in people's self-esteem, its immunological and microbiological factors, as well as the promotion of its prevention.* **Method:** *the study was done through a bibliographical review.* **Results and Discussion:** *various aspects raised during this study shows that, despite being widely studied and they had been postulated since 1960 on the caries disease, it is still necessary to work greater for its incidence decrease, mainly in poorer countries and regions. This article is a completely bibliographical research and seeks to bring to the odontology scholars, a tool for the study of the knowledge of dental caries.* **Conclusion:** *knowledge about caries is important for the dental planning of its treatment, which will help students, dental surgeons and other members of the community, in the search for the prevention of this pathology.*

Keywords: *Caries. Microbiology. Immunology. Cariogenesis.*

INTRODUÇÃO

Saúde bucal é um assunto importantíssimo uma vez que influencia a qualidade de vida das pessoas desde aspectos emocionais assim como na inclusão social.

A cárie dentária é uma das doenças bucais mais prevalentes. Segundo Jorge (2012) e Rodrigues (2008), a cárie é uma doença infecciosa e multifatorial, ou seja, para que ocorra é preciso ter todos os fatores ocorrendo simultaneamente, sendo eles: hospedeiro susceptível, microbiota cariogênica, dieta e o tempo.

A cárie dental é a desmineralização do esmalte dental provocada pela ação de ácidos que são produtos da fermentação de bactérias. O

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia
Regina, PASSOS,
Danilo e RAIMONDI,
Juliana Vieira.
Cooperando
A cárie dental.
SALUSVITA, Bauru, v.
36, n. 4, p. 1153-1168,
2017.

contato desses ácidos com o esmalte do dente (hidroxiapatita) provoca um desequilíbrio entre desmineralização e remineralização dos dentes e desta forma, favorece o desenvolvimento da cárie. Ressaltando que esse episódio é dependente de: pH bucal menor do que 5,5; fatores do hospedeiro que possibilite maior formação e retenção de placa bacteriana; fatores salivares; fatores microbiológicos e dieta do paciente (KEYES,1960).

Segundo dados e análises de CPO-D (Dentes Cariados, Perdidos e Obturados), crianças com idade entre um ano e meio e três anos já têm em média um dente cariado. Índices registrados no Brasil mostram que as Regiões Norte e Nordeste são as mais afetadas, atingindo níveis na marca de 3,2 e 2,7, respectivamente. Na região sudeste possui o nível mais baixo de incidência, 1,7, e a ocorrência de cárie na faixa etária acima citada varia entre 31% e 39%. (DATASUS, 2011). Estes percentuais aumentam significativamente entre as crianças brasileiras na idade escolar, o que passa a ser de 60% a 90% (DATASUS, 2011). Embora o Brasil tenha avançado bastante com relação à saúde bucal da população com a cárie, saindo de uma condição de média prevalência de cárie (2,7 a 4,4) em 2003 para a de baixa prevalência (1,7 a 2,6) em 2010, muitos esforços ainda são necessários para que o valor médio de CPO-D chegue a próximo de 1,0, sendo esse o valor almejado pela Organização Mundial da Saúde. Estima-se que com esse resultado em crianças até 12 anos, estas, serão adultos com nenhum dente perdido (JORGE, 2012).

Estudos também demonstraram que, com visitas frequentes ao dentista, bebês entre 0 e 3 anos, podem ter 69% de redução da incidência da cárie. Os dizeres da Associação Brasileira de Cirurgiões-dentistas (ABCD), iniciativas de prevenção como esta devem ser adotada frente a todas as doenças bucais, da infância até a 3ª idade, pois o saudável é chegar ao fim da vida com todos os dentes, com o suporte do dentista durante todas as fases da vida (ABCD, 2015).

Em face destas proposições, o objetivo deste trabalho fundamenta-se em uma revisão bibliográfica sobre a patologia cárie a fim de reforçar o conhecimento sobre o assunto o qual é imprescindível para o plano de tratamento dos pacientes desde a prevenção até o procedimento curativo.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo foi baseado em revisões bibliográficas na base de dados LILAC tendo como palavras chave para a busca: cárie, microbiologia da cárie, imunologia da cárie, flúor, CPOD.

RESULTADOS

Microbiologia da Cárie

A cárie é uma das doenças infecciosas que mais afeta os humanos, (CAUFIELD e GRIFFEN, 2000). Por definição, a cárie dentária é uma doença infecciosa multifatorial e transmissível (JORGE, 2012). Embora não atenda todos os postulados de Henle-Koch, a cárie dentária é considerada infecciosa, uma vez que depende da infecção por microrganismos cariogênicos específicos (GRANER, *et al*, 2001).

Cárie dentária é conceituada como uma doença de caráter multifatorial, crônica de progressão lenta, iniciada por alterações no biofilme dental. Essas alterações levam a flutuações de pH e, quando há uma queda do pH da interface abaixo de 5,5, ocorre desmineralização dos cristais de Hidroxiapatita, no processo inverso, ou seja, quando há aumento no pH da interface, ocorre ganho de mineral para o dente (remineralização) (KEYES, 1960).

Conforme Uzeda (2002), alterações no pH ocorrem diariamente na boca e são fortemente influenciadas pela saliva e pela presença de alguns ions, entre eles o flúor. Muito se discute sobre a cárie ser uma doença bacteriana e infecciosa

Keyes (1962) desenvolveu um diagrama que demonstrou a natureza multifatorial da cárie. Neste diagrama, observa-se que pelo menos três fatores etiológicos são essencialmente necessários para que a doença cárie se desenvolva, os quais o autor caracteriza como fatores etiológicos primários e são: (1) hospedeiro susceptível (com dentes); (2) microbiota cariogênica da placa dental; (3) substratos da dieta, os quais são metabolizados pelos microrganismos da placa.

Newbrun (1986) acrescenta o fator tempo, este quarto fator foi posteriormente adicionado uma vez que os três primeiros precisam estar presentes por um determinado período de tempo, para que a desmineralização progressiva do esmalte ocorra.

A era científica no estudo da doença cárie teve início em 1890, com Miller, isolando, corando e identificando bactérias nos laboratórios de Robert Koch (UZEDA, 2002). O autor estudou a participação microbiana da cárie, doença periodontal e infecção pulpar, levando à publicação do livro “*Microorganisms of the Human Mouth*”. Nesta publicação relatou a tese revolucionária de que os microrganismos atuando sobre os carboidratos da dieta resultavam na produção de ácidos que determinavam a descalcificação do esmalte dentário.

Nesta mesma linha de estudos, Buischi (2000), descreve os trabalhos de Black desenvolvidos em 1989, onde o autor nomeou o acú-

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coomprendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

mulo de substância do tipo gelatinosa de “placa microbiana”. Foi a partir dessa placa que o autor isolou *Streptococos*.

A comprovação de que as bactérias eram responsáveis pelo surgimento das lesões, foi por McClure e Hewit, em 1946 (CORBY *et al.*, 2005).

O papel decisivo na indispensabilidade das bactérias no processo da cárie foi demonstrado por Orland e colaboradores em 1954 na Universidade de Notre Dame. Em um trabalho com ratos “livres de germe” e ratos convencionais (grupo controle), sob uma dieta cariogênica por certo tempo. Os resultados mostraram que os ratos livres de germes não desenvolviam a doença, enquanto que o grupo controle resultou em alta atividade de cárie (MALTZ, 1996).

O gênero *Estreptococcus* é dividido em quatro grupos: *mitis*, *mutans*, *salivarius* e o grupo *anginosus* ou *milleri*. Estas bactérias, em sua maioria, estão relacionadas com doenças orais como a cárie e a periodontite. Dentro grupo *mutans* existe espécies geneticamente heterogêneas, que justifica a existência de diferentes biotipos dentro desse grupo de bactérias (MARCH, 2005).

Segundo artigo publicado por João Galvão *et al.*, (2011) a prevalência da cárie dentária e presença de bactérias cariogênicas no dorso lingual, as principais espécies bacterianas associadas ao desenvolvimento da cárie (bactérias cariogênicas) são *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus spp*. Estas espécies estão intimamente ligadas aos índices de cárie de um indivíduo, apresentando uma associação positiva entre os seus níveis e a alta prevalência de cáries.

A cárie dentária como doença infectocontagiosa, foi também demonstrada experimentalmente em uma pesquisa onde o autor verificou que filhotes de hamsters, cujas mães haviam recebido antibiótico (penicilina ou eritromicina) durante o período de gestação e lactação, não desenvolviam cáries, mesmo com dieta potencialmente cariogênica. Ao colocar estes hamsters com outros infectados sob coprofagia, estes então desenvolviam cáries.

Neste mesmo ano, 1960, Fitzgerald e Keyes desenvolveram outro método de caráter experimental, inoculando biofilme de hamsters infectados com estreptococos em hamsters não infectados, e perceberam que estes também desenvolviam cárie (ARAÚJO, 2007).

A fim da comprovação de seus estudos, estes pesquisadores isolaram estreptococos nos seres humanos e perceberam comportamento semelhante ao observado nos hamsters, demonstrando assim que a cárie é de fato uma doença infecciosa, transmissível, causada por microrganismos.

Segundo Jorge (2012) e Buischi (2000), nessa linha de estudos, em 1924 Clarke foi o pesquisador que identificou a bactéria *Strep-*

tococos mutans como a espécie mais cariogênica. Essa afirmação foi decorrente das características particulares da espécie e pelo fato de ela ocorrer com mais frequência do que outras espécies em lesões cáries.

O *S. mutans* é considerado por alguns autores como sendo o microrganismo intimamente associado à etiologia da cárie dentária, por apresentar fatores de virulência (características que proporcionam a doença) exclusivas da espécie e que facilmente levam a progressão da cárie como:

- a. Mecanismos de aderência a cavidade bucal devido a sua capacidade de produção das enzimas glicosiltransferases;
- b. Alta Capacidade de produzir ácidos fortes (acidogenicidade): A desmineralização acontece na presença de ácido sobre o esmalte; *S. mutans* é a única espécie que possui produtividade na síntese desses ácidos.
- c. Capacidade de sobreviver em meio ácido (potencial acidúrico): *S. mutans* além de produzir grande quantidade de ácidos, também tem habilidade em sobreviver nesses ambiente ácidos devido a presença de ATPase. É uma enzima que bombeia ácidos indesejáveis para fora da célula.
- d. Formação e utilização de polissacarídeos intra e extracelulares (glucanos-frutanos): esses polissacarídeos contribuem para a fermentação e garantem a consistência gelatinosa da placa facilitando acúmulo de dieta cariogênica e demais microrganismos ao biofilme.

Segundo alguns estudos o *S. sobrinus* é uma espécie que pode estar associada a lesões cáries, principalmente as de superfície lisa uma vez que existe em grandes proporções sobre as lesões (LORENZO, 2010).

Porém, vale ressaltar, que a espécie *S. sobrinus* não tem potencial cariogênico suficiente para ser considerado o agente etiológico da cárie. Fator esse quem tem levado a muitos focos de estudos e discussões.

Em relação à presença do *S. sobrinus* e *S. mutans*, quando analisados em separado, têm permitido associá-las com a história de cárie dental; mas, quando se apresentam juntas, o índice desse evento biológico aumenta muito em seus portadores. Em um grande número de regiões na cavidade oral, ambas as espécies foram detectadas juntas, e mostraram, dessa maneira, uma associação positiva (CARIES RES, 1993).

Para diferenciar o *Streptococcus sobrinus* do *Streptococcus mutans* vale ressaltar que o *S. sobrinus* não possui todos os fatores de virulência do *S. mutans*. Segundo Jorge (2012) e Lorenzo (2010) o

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

S. sobrinus está sempre presente em grande quantidade nas lesões cariosas, porém, existem poucas evidências de que ele sozinho possa causar a cárie.

De acordo com Hirose *et al.* (1993), Madison *et al.* (1991), Michalek *et al.* (1975) e Ooshima *et al.* (1981), a prevalência de *S. sobrinus* na saliva, associa-se à formação de futuras lesões cariosas, resultando assim num aumento de cárie de superfície lisa, quando comparado ao *S. mutans*.

Segundo Keyes (1960) existem várias espécies de bactérias que são encontradas em lesões cariosas, mas não são grandes produtoras de ácidos, a citar: *Actinomyces israelii*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus milleri* e *Veillonella*.

Segundo Jorge (2012), os lactobacilos são invasores secundários em algumas lesões de cárie, contribuindo para a progressão destas graças as suas características acidogênicas e estão associados ao desenvolvimento da cárie dentária sob circunstâncias específicas, como o consumo frequente e alto de sacarose. Estes constituem uma pequena fração do biofilme, sua frequência predominava em áreas profundas de cárie de dentina. Jorge (2012), afirma que a presença de dentes implica na colonização por Lactobacilos e Estreptococos que desaparecem quando eles são extraídos; quando uma prótese total é colocada, os lactobacilos voltam a se instalar.

As bactérias da espécie *Actinomyces viscosus* se aderem à película através de adesinas, que interagem com receptores específicos na película dental. Estas bactérias são estreitamente relacionadas à cárie de raiz. Alguns microrganismos envolvidos em lesões de cárie de superfícies radiculares são diferentes daqueles que causam cárie de superfícies lisas em função da natureza da lesão inicial que ocorre no cimento e dentina, e não no esmalte.

Amostras bacterianas de cárie cementárias mostram predominância de *Actinomyces viscosus*, mas quando a dentina amolecida subjacente é cultivada, espécies como *A. viscosus*, *A. naeslundii* e *A. odontolyticus* são isoladas. Outros microrganismos também são encontrados, incluindo *Nocardia* e *S. mutans*. (UZEDA, 2002).

Sobre a transmissibilidade da cárie, é importante deixar claro que a doença não é transmitida mas sim, os fatores que a predispõe principalmente as bactérias.

Há evidências de que as mães são a fonte de infecção primária nas crianças, e que o nível de infecção da mãe é um preditor do grau de infecção e do desenvolvimento das lesões de cárie da criança (ALALUUSUA, RENKONEN, 1993; BERKOWITZ, 2003).

Berkowitz *et al.* (1981) encontraram associação significativa entre os níveis salivares de *S. mutans* da mãe e o risco de infecção por

estes microrganismos em seus filhos. Mães com altas concentrações salivares de *S. mutans* (105 UFC - unidade formadora de colônia) têm maior chance de infectar seus filhos do que as mães com baixos níveis salivares especialmente no período de tempo chamado por Caufield *et al.* (1993) de “janela de infectividade” que compreende entre 190 e 360 meses de idade.

Emanuelsson e Wang (1998) mostraram que este contágio que acontece entre mães e filhos também ocorre entre pais e filhos e entre irmãos, quando evidenciaram que os pais e filhos de famílias chinesas adquiriam cepas de *S. mutans*, uns dos outros. Em outro estudo realizado por Nie *et al.* (2002), os autores relatam também ser possível a transmissão entre adultos.

Vários estudos, partindo do esquema de Keyes (1960) mostram que a dieta exerce um papel central no desenvolvimento da doença cárie. Através de observações em humanos e animais em laboratórios, é possível perceber a relação entre o consumo de carboidratos fermentáveis e o desenvolvimento de lesões cariosas.

O homem primitivo mostrava baixos índices de cárie dentária por conta de seus hábitos alimentares da época. Segundo Lima (2007), com a inserção da industrialização ao longo da evolução humana, a inclusão do açúcar e cereais processados marcaram fortemente a dieta do homem moderno.

O aumento no padrão de vida, também alterou os padrões alimentares, uma vida mais turbulenta, trouxe ao homem moderno um consumo maior de alimentos de lanchonete, refrigerantes, diversidades de chocolates, entre outros, dieta essa que corrobora com o aumento no índice de lesões (RIGO, SOUZA, CALDAS JUNIOR, 2012; CHAVES, BOTAZZO, 2014).

Neste último século, o aumento explosivo da população incrementou o aparecimento de lesões cariosas, doenças cardiovasculares, obesidade e diabetes. Doenças estas que estão diretamente relacionadas à mudança no estilo de vida e nos hábitos tradicionais. Os produtos processados vieram a substituir os alimentos tradicionais e os nutrientes fornecedores de energia obtidos a partir de ingestões de carboidratos complexos foram substituídos por um maior consumo de proteínas, ácidos graxos saturados e carboidratos refinados (OMS, 2004).

A cárie está diretamente relacionada à introdução dos carboidratos refinados na dieta da população, principalmente a sacarose, que é considerada o dissacarídeo mais cariogênico, sendo este o mais presente na dieta familiar em quase todo o mundo (FEIJÓ e IWA-SAKI, 2012).

O acúmulo da dieta cariogênica é oportunizado mediante a falta de higienização no hospedeiro, o tornando suscetível a cárie. A

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

primeira consequência desse hábito é a formação do biofilme cariogênico. Segundo Chirolli e Raimondi (2014), bactérias do gênero *Streptococos* possuem características específicas para se fixarem em superfícies lisas e úmidas como esmalte dental. Segundo Jorge (2012) e Lorenzo (2010) *S. mutan* é a espécie do gênero que possui mais intensamente essa habilidade.

O aumento da densidade de bactérias *S. mutans* no biofilme aumenta exponencialmente a quantidade de ácido produto da fermentação dessas bactérias. A primeira consequência é a redução do pH do biofilme, sendo essa a região mais próxima do esmalte dental. Sempre que o pH atinge 5,5 ou menos o processo de desmineralização inicia. Essa situação pode ser controlada e/ou revertida quando a saliva atua com seu efeito tampão e remineraliza o esmalte (JORGE, 2012).

A saliva tem inúmeras funções importante na manutenção da saúde bucal. Uma delas é sua capacidade tampão e potencial de remineralização do esmalte. Segundo Barbosa *et al* (2008), a saliva possui capacidade de neutralização de ácidos presentes no biofilme devido a seus sistemas tampões como o fosfato e o bicarbonato. São esses tampões que mantem o pH salivar em torno de 6,2 a 7,4 de adultos em condições saudáveis. Além disso, Jorge (2012), Lorenzo (2010) e Barbosa *et al.* (2008) complementam dizendo que os conteúdos de cálcio e fosfato presentes na saliva desempenham importante função na remineralização do esmalte, e desta forma, equilibrando a perda de minerais do dente.

Por essa razão, para que a bactéria consiga desenvolver a cárie é necessário grande quantidade de ácidos. A bactéria *S. mutans* é conhecida como mais cariogênica por possuir potencial de grande produtividade no processo fermentativo. Com isso, a queda do pH é rápida e brusca.

O segundo aspecto importantíssimo para a progressão da cárie é o tempo em que o esmalte permanece com o pH no nível crítico (5,5) (LIMA, 2007). Esse aspecto é dependente dos fatores de higienização por parte do hospedeiro, da permanência de oferta da dieta cariogênica para que as bactérias mantenham os níveis altos de produção e ácidos.

Muitos não sabem que a alimentação é um fator que gera a cárie dental. Com base nisso, deve-se ser passado esse conhecimento para aqueles que não sabem o quanto a dieta é importante na saúde bucal, visando diminuir a probabilidade de cárie nos indivíduos e gerando assim também uma vida saudável. (FEIJÓ e IWASAKI, 2014).

Sobre a dieta cariogênica é importante ressaltar alguns critérios. O tipo de carboidrato pode caracterizar a dieta como de alto po-

tencial cariogênico ou baixo. Por exemplo, os carboidratos sacarose, frutose e glicose são considerados de alto potencial cariogênico por serem fermentáveis. Já o amido possui baixa cariogenicidade que pode ser alterada de acordo com a frequência de consumo de pães, bolachas, bolos.

De acordo com Barbora *et al.* (2008), a sacarose é considerada mais cariogênica do que o amido devido porque seu produto final resulta em ácido lático e ácido succínico, os quais são menos voláteis que os produzidos pelo amido. O fato desses ácidos serem menos voláteis faz com que esses permaneçam por mais tempo na cavidade oral, mantendo o pH baixo e, favorecendo a microbiota cariogênica.

A consistência dos alimentos é um critério que merece atenção. Alimentos de consistência mais pegajosa são mais difíceis de serem removidos pela salina ou pela ação mecânica da língua, ficando disponíveis por mais tempo à microbiota cariogênica e desta forma, sendo considerados como de alta cariogenicidade.

Além dos critérios supracitados, vale ressaltar que a frequência de consumo desses alimentos considerados cariogênicos é tão importante quanto ao tipo e consistência dos mesmo.

Segundo Carvalho (2003) alguns alimentos naturais, apesar de que em sua composição fornecem carboidratos fermentáveis, também possuem substâncias com ação anti-metabólica, reduzindo esse efeito, além de conterem elementos que potencializam a remineralização, com uma ação anticariogênica proporcionando este equilíbrio. Além desse equilíbrio químico, os alimentos naturais têm uma ação mecânica durante a mastigação, realizando, naturalmente, um controle de placa e, por essas propriedades, eles não são considerados cariogênicos. A manipulação dos alimentos naturais pelo ser humano fez com que muitas dessas propriedades ficassem prejudicadas, produzindo um desequilíbrio da biodiversidade da cavidade bucal, tornando-os cariogênicos.

Faz-se, então, necessário uma dieta balanceada, observando a concentração de carboidratos fermentáveis, sem descartar as práticas de higiene oral, dependendo do programa alimentar do indivíduo.

Buscar orientação e aconselhamento dietético é fundamental para que, seja qual for o programa de prevenção e manutenção de saúde bucal, tenha sucesso, pois os hábitos dietéticos desde a infância fundamentalizam um futuro padrão alimentar.

Fejerskov (1997) refere-se à cárie não como um evento único, mas como o efeito da acumulação de eventos, um processo que se propaga por um período de tempo. Para ele, o processo carioso é a dinâmica do fenômeno de desmineralização-remineralização resultante do metabolismo microbiano na superfície dentária que, com o passar do

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

tempo, pode resultar em perda de mineral e, possivelmente, mas não invariavelmente, em cavitação.

Imunologia da cárie

Como a cárie é uma doença infecciosa tendo bactérias como um dos fatores que a predispõe, é indispensável discutirmos a cerca dos fatores imunológicos que conferem proteção ao hospedeiro.

Segundo Jorge (2012), a resposta imunológicas contra bactérias podem ser distinguidos em imunidade natural e imunidade, podendo atuar separadamente ou em conjunto (JORGE, 2012).

Os mecanismos da imunidade inata são representados, essencialmente, pelas células fagocitárias, células natural killer, e pelo sistema do complemento. Na imunidade adquirida tem-se a atuação a resposta imune celular pelos linfócitos T, e resposta imune humoral pelos linfócitos B com produção de anticorpos (JORGE, 2012).

Na defesa imunológica contra a cárie no sistema imunológico natural, a saliva desempenha papel importantíssimo pois na sua constituição há enzimas que contribuem de forma bactericida e bacteriostática. Segundo Souza, *et al.*, (2001), as lisozimas são enzimas salivares que atuam de forma bactericida através da lise parede celular bacteriana, impedindo agregação bacteriana e ativando as autolisinas. Lactoperoxidase é outro exemplo de enzima que atua inibindo as funções enzimáticas bacterianas (bactericida), diminuindo o crescimento bacteriano (bacteriostática). Já a lactoferrina atua de forma bacteriostática inibindo o crescimento bacteriano.

Além da saliva, o sistema imunológico natural pode atuar com a fagocitose levando-se em consideração que nas margens gengivais temos grande concentração de células fagocitárias, que segundo Lorenzo (2010), 92% são do tipo neutrófilos.

Já o sistema imunológico adquirido atua através dos anticorpos (IgA, IgG e IgM). Vale ressaltar que dentre os anticorpos citados, o que mais contribui na defesa contra cárie é o IgA devido a grande quantidade desse anticorpo na boca (JORGE, 2012). O IgA pode apresentar-se de duas formas: na forma monomérica ou associada a um fator secretor que forma a IgA secretora. A conformação desta última contribui também evitando a aderência dos colonizadores bacterianos no esmalte dental (SOUZA *et al.*, 2001).

Ao nascimento IgA está ausente na saliva, aumentando rapidamente à proporção que a criança é exposta a antígenos bacterianos, virais e alimentares (SOUZA *et al.*, 2001). Os níveis de IgA contra *Streptococos* começam a aumentar nas primeiras semanas de vida.

Vale ressaltar que não se faz necessário este evento eruptivo para o desenvolvimento de anticorpos salivares contra antígenos deste tipo bacteriano, pois tem sido verificada a transferência destes a partir da mãe (BERKOWITZ *et al.* 1981; CAUFIELD *et al.* 1993).

Anticorpos do tipo IgG podem ser transferidos de mãe para o bebê de forma tranplacentária. Segundo Souza (2001), estes produtos tendem a desaparecer na criança entre três e seis meses após o nascimento. Apesar de não ocorrer colonização bacteriana antes da erupção dos dentes (zero a cinco meses), devido a ausência destes, tais mecanismos de troca de defesa são importantes no desenvolvimento da resposta imune da criança e na colonização do *S. mutans* durante o seu primeiro ano de vida (LEHNER, 1996).

Estudos de Dasanayake *et al.* (1993), demonstram que através do contato direto entre mãe e bebê, há uma aquisição precoce de microrganismos cariogênicos, sendo um dos fatores primários para a ocorrência da doença.

A exposição as bactérias cariogênicas na fase pós-natal ocorre a partir de adultos infectados, principalmente a mãe. Por essa razão o sistema imunológico acaba disponibilizando os anticorpos correspondentes. De acordo com Medeiros e Eka (1999) a atividade cariogênica das mães é um importante fator preditor de risco de cárie em seus filhos.

Promoção e prevenção da cárie

A prevenção da cárie deve ser uma das principais atribuições do cirurgião dentista, pois promove saúde bucal impactando diretamente na vida do ser humano, no bem estar, na autoestima e influenciando até mesmo na saúde digestiva do indivíduo.

A promoção da saúde é o processo de ativo envolvimento dos indivíduos e profissionais, garantindo o acesso às informações e ferramentas de saúde necessárias e facilitando um ambiente propício à capacitar as pessoas e suas comunidades para ter controle sobre sua saúde (ACFF, 2017).

A promoção da saúde bucal transcende a dimensão técnica da prática odontológica, sendo a saúde bucal integrada às demais práticas de saúde coletiva. As ações de promoção e proteção à saúde visam à redução de fatores de risco, que constituem uma ameaça à saúde das pessoas, podendo provocar-lhes incapacidade e doenças.

Primeiramente, para a promoção da prevenção da cárie, faz-se necessário que o cirurgião dentista tenha todo conhecimento interdisciplinar a cerca da patologia. A partir disso, deve-se evoluir

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. SALUSVITA, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia
Regina, PASSOS,
Danilo e RAIMONDI,
Juliana Vieira.
Cooperando
A cárie dental.
SALUSVITA, Bauru, v.
36, n. 4, p. 1153-1168,
2017.

com orientações de higiene bucal, esclarecimentos sobre os fatores cariogênicos.

Atualmente, a odontologia vem se voltando para o atendimento de bebês, tentando instituir precocemente medidas educativas e preventivas. Esta tendência tem se fortalecido baseada nos dados existentes na literatura (Rev. Saúde Pública vol.30 n. 2, São Paulo Apr. 1996) que mostram que a cárie dental em crianças pode se iniciar muito cedo e que a sua prevalência tende a aumentar com a idade.

É sabido que tudo que se aprende nos primeiros anos de vida, tanto em relação à saúde geral quanto à saúde bucal, fornece bases para uma boa saúde nas idades subsequentes, especialmente se o exemplo se encontra dentro de casa. Se junta a isto o fato de que a prevenção primária é o ideal tanto pelo lado biológico como pelo econômico.

Dentro do contexto socioeconômico e cultural de um país desenvolvido como os EUA, observa-se que 90% das crianças menores que 5 anos já foram examinadas por um médico com uma média de 7 consultas anuais, enquanto que apenas 14,3% destas mesmas crianças foram consultadas por um dentista (Rev. Saúde Pública vol.30 n. 2, São Paulo Apr. 1996).

No Brasil, onde apenas 5% da população tem acesso a um dentista particular, estes dados vêm reforçar a ideia de que o médico tem papel fundamental nas primeiras orientações sobre a saúde bucal (em especial quanto à prevenção da cárie de mamadeira causada por hábitos inadequados como adormecer mamando) (SCHALKA; RODRIGUES, 1996).

Quando partimos para as fases da infância e adolescência, educação em saúde bucal torna-se ainda mais essencial nessa fase, adequando-se às necessidades locais. Segundo Figueiredo *et al* (2008), é importante considerar também as diversidades individuais e contemplar ações em saúde com atividades coletivas.

A cárie é uma doença de alta gravidade quando investigada em grupos específicos, principalmente entre indivíduos de baixa condição socioeconômica e aspectos culturais.

Uma das medidas de maior impacto, e mais popularmente conhecida, para a prevenção do desenvolvimento da cárie é a fluoretação. O flúor diminui a síntese de polissacarídeos extracelulares a partir da sacarose, os quais desempenham um papel importante na adesão das bactérias (MARTINS, 2012). Ele possui a capacidade de inibir processos enzimáticos bacterianos envolvidos no metabolismo dos hidratos de carbono, como é o caso de enzimas intracelulares, originando uma diminuição na formação do ácido láctico e de outros produtos metabólicos finais de glicose. O Flúor não deve somente

ser considerado como uma substância preventiva contra a cárie, mas também como uma substância terapêutica que pode remineralizar as desmineralizações. Embora estudos controlados comprovem que a incidência de manchas brancas pode ser reduzida com bochechos de flúor, o ortodontista não deve confiar somente nos bochechos (CURY, 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cárie além de ser uma patologia multifatorial, envolve interdisciplinariedade de assuntos julgados imprescindíveis para um plano de tratamento odontológico.

Embora o Brasil tenha alcançado resultados satisfatórios com a redução no índice de CPOD, a cárie ainda é considerada um problema de Saúde Pública pelo seu carácter multifatorial e pelo fato de se tratar de uma doença infecciosa, principalmente para população de baixa rendimento econômico.

Entre os fatores que predisõem a cárie, a dieta constitui-se em um difícil obstáculo na busca da prevenção tendo em vista o atual estilo de vida da humanidade atrelada a uma alimentação baseada em carboidratos, açúcar, refrigerantes e bolachas.

O sistema imunológico constitui-se em uma ferramenta indispensável na prevenção da cárie dental. Associado a ele, a promoção da cárie dental deve estar baseada no esclarecimento sobre os fatores que desenvolvem a cárie e introdução a educação em higiene bucal desde a primeira infância.

As informações contidas neste artigo são importantes critérios que servirão de base para o planejamento odontológico de cárie dental, e que, fortemente auxiliarão estudantes, cirurgiões dentistas e demais membros da comunidade, na busca da prevenção da referida patologia.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.

CARDOSO, Catia
Regina, PASSOS,
Danilo e RAIMONDI,
Juliana Vieira.
Cooperando
A cárie dental.
SALUSVITA, Bauru, v.
36, n. 4, p. 1153-1168,
2017.

REFERÊNCIAS

ABCD (São Paulo) (Org.). **Campanha de Prevenção de Saúde Bucal Sorria para a Vida**. 2015. Disponível em:

<<http://www.abcdsaudebucal.com.br/noticias/noticias5.htm>>.

ACFF. **Aliança para um Futuro Livre de cárie**. 2017. Disponível em: <<http://www.aliancaparaumfuturolivredecarie.org/pt/br/technologies/health-promotion>>.

ALAUUSUA, S.; RENKONEN, O. V. Streptococcus mutans establishment and dental caries experience in children from 2 to 4 years old. *Scand.J. Dent. Res.*, Copenhagen, v. 91, p. 453-457, 1993.

BARBOSA, A.N.; et al. **Conceitos atuais da etiologia da cárie dental-tratamentos tradicionais e alternativos**. IN: GBPD. *Cariologia*. Artes médicas: p. 15-66, São Paulo, 2008.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Nacional de Saúde Bucal. **Saúde Bucal. Caderno de Atenção Básica**, Brasília, 17; 2006.

CAROLINA FAUST. **Saúde bucal influencia na qualidade de vida e inclusão social**. 2014. Disponível em: <<http://www.blog.saude.gov.br/index.php/34166-saude-bucal-influencia-qualidade-de-vida-e-inclusao-social>>.

CAUFIELD, Page W.; GRIFFEN, Ann L.. **DENTAL CARIES. Pediatric Clinics Of North America**, Philadelphia, v. 47, n. 5, p.1001-1019, out. 2000. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0031-3955\(05\)70255-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0031-3955(05)70255-8). Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031395505702558>>.

DATASUS. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

CARVALHO, D. C. L. **Avaliação in vitro do efeito do abacate, Hass, banana prata e maçã Fuji sobre a fermentação e a síntese de polissacarídeos extracelulares da placa dentária humana**. 2003. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2003.

CAVAZZOLA, A. S. **Avaliação dos efeitos dos chás de camomila, cidreira e erva doce sobre a fermentação e síntese de polissacarídeos na placa dentária humana: estudo in vitro**. 2003. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2003.

FITZGERALD, R. J.; KEYES, P. H. **Demonstration of the etiologic role of streptococci in experimental caries in the hamster.** *J. Am. Dent. Assoc.*, Chicago, v. 61, no. 1, p. 9-19, July 1960.

GRANER, R. M.; et al. Genotypic Diversity of Mutans Streptococci in Brazilian Nursery Children Suggests Horizontal Transmi. *Journal Of Clinical Microbiology*, [s.l.], v. 39, n. 6, p.2313-2316, 1 jun. 2001.

JORGE, A.O.C. **Microbiologia e Imunologia Oral.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

KEYES, P. H. The infectious and transmissible nature of experimental dental caries. *Arch. Oral Biol.*, Copenhagen, v. 1, p. 304-320, 1960.

LIMA, José Eduardo de Oliveira. Cárie dentária: um novo conceito. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, Maringa, v. 12, n.6, p. 119-130, dez. 2007.

LOURENZO, José Luiz De. **Microbiologia para o estudante de Odontologia.** Editora Atheneu, São Paulo 2004.

MARSH, P. AND M. V. MARTIN. 2005. **Microbiologia Oral.** Livraria Santos Editora, São Paulo.

NEWBRUNE, E. **Cariology.** Baltimore: Williams & Wilkins, p. 326, 1978.

PRESTES, M. P. **Avaliação do efeito dos leites materno, de vaca e de cabra sobre a fermentação e síntese de polissacarídeos na placa dentária humana.** Estudo in vitro. 2003. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2003.

RIGO, L.; SOUZA, E. H. A.; CALDAS JUNIOR, A. F. **Comparação de procedimentos coletivos em saúde bucal entre escolares da rede municipal de ensino de Passo Fundo-RS.** *Pesq. Bras. Odontopediatria e Clínica Integrada*, João Pessoa, v. 3, n. 12, p. 307-313, 2012.

UZEDA, M. de. **MICROBIOLOGIA ORAL.** 2. ed. Sl: 104 p, Guanabara, 2002.

CARDOSO, Catia Regina, PASSOS, Danilo e RAIMONDI, Juliana Vieira. Coompreendendo A cárie dental. *SALUSVITA*, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1153-1168, 2017.