

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

EMMEENNY RICKELLY SANTOS SILVA

CÁRIE DENTÁRIA COMO UMA DISBIOSE DA CAVIDADE BUCAL:
consequências nas estratégias de prevenção e controle da doença

São Luís
2020

EMMEENY RICKELLY SANTOS SILVA

**CÁRIE DENTÁRIA COMO UMA DISBIOSE DA CAVIDADE BUCAL:
consequências nas estratégias de prevenção e controle da doença**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Cadidja Dayane Sousa do Carmo

São Luís
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Centro Universitário - UNDB / Biblioteca

Santos, Emmeenny Rickelly

Cárie dentária como uma disbiose da cavidade bucal: consequências nas estratégias de prevenção e controle da doença. / Emmeenny Rickelly Santos. __ São Luís, 2020.

45 f.

Orientador: Profa. Dra. Cadidja Dayane Sousa do Carmo.

Monografia (Graduação em Odontologia) - Curso de Odontologia – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2020.

3. Carie dentária. 2. Prevenção e controle. 3. Odontologia preventiva. I. Título.

CDU 616.314-002

EMMEENNY RICKELLY SANTOS SILVA

CÁRIE DENTÁRIA COMO UMA DISBIOSE DA CAVIDADE BUCAL:
consequências nas estratégias de prevenção e controle da doença

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Cadidja Dayane Sousa do Carmo

Aprovada em: 23/07/2020

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Cadidja Dayane Sousa do Carmo (orientadora)
Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Prof. Dr. Pierre Adriano Moreno Neves
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Profa. Ma. Isabelle Aguiar Prado
Universidade Aberta do SUS – UNASUS/UFMA

Aos meus pais e minha irmã que tanto colaboraram/colaboram para minha formação pessoal e profissional.

Ao meu tio Lincoln Silva Moraes que me proporcionou as condições necessárias para cursar Odontologia.

À toda a minha família que sempre esteve ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ser a fonte suprema de amor e misericórdia ao me fornecer saúde para que eu concluísse mais uma etapa importante da minha vida, ofertando-me uma família preciosa e sempre disposta a me tornar uma pessoa melhor em todos os aspectos.

Meus sinceros agradecimentos à minha família, meu pai Antônio, minha mãe Celimar e minha irmã Mayra que estão sempre por perto fornecendo o apoio necessário em cada dificuldade. Agradeço também aos meus tios e primos, em especial ao tio Lincoln que sempre apoiou as minhas decisões, inclusive a de cursar Odontologia. Ele foi a peça chave em meus estudos desde o ano 2012, não medindo esforços para me oferecer a melhor educação e me permitir conquistar sonhos. Também sou grata as minhas amigas Dorciléa e Michelle pelo apoio no decorrer do curso.

Aos docentes do Centro Universitário UNDB, que ao compartilharem suas experiências, permitiram-me aprender tanto com eles. Obrigada ainda pelo apoio e compreensão em todas as minhas tentativas de conciliar faculdade e trabalho. Especialmente à professora Cadidja do Carmo, pela dedicação, paciência e amor em cada orientação deste trabalho, cada conhecimento transmitido no decorrer do curso e conselhos. À coordenadora Luciana Artioli por sua grande dedicação ao curso, aos alunos, enfatizo os momentos em que parou para me ouvir e os conselhos que me forneceu em momentos de dificuldades.

Aos queridos professores Maurício Demétrio, pelos ensinamentos, confiança e grandes oportunidades ofertadas a mim; José Bazan, pelos ensinamentos, créditos, paciência e apoio em cada cirurgia realizada na clínica escola; Danielli Zucateli, pelo grande carinho e amor que exala ao ensinar.

Imensamente grata a todos os meus colegas de turma com os quais passei boa parte do meu tempo, seja aprendendo ou mesmo me dando apoio em momentos que não foram fáceis. Em especial à minha dupla, Lincoln Rezende, minhas amigas, Natália Adrião; Rebeca Valentim; Jéssia Serra; Mônica Costa; Savik Shen. Gratidão à toda família UNDB!

À todas as pessoas que fizeram parte dessa árdua caminhada oferecendo-me apoio. Inclusive àquelas especiais do ofício: Ylana Castro, Luiza Everton, Suely Nascimento, Wanderléia Lima, Lilia Siqueira e Diogo Andrade.

“Esforça-te e tem bom ânimo; não pases,
nem te espantes porque o Senhor teu Deus é
contigo, por onde quer que andares”

Josué 1:9

RESUMO

A cárie dentária tem apresentado diferentes características conceituais, sendo reconhecida, por um lado, como uma doença infectocontagiosa e com considerável transmissibilidade acontecendo no binômio mãe-filho, a partir da transmissão de microrganismos às crianças; e, por outro lado, sendo apresentada como uma doença proveniente da diminuição de pH no biofilme dental em consequência do metabolismo dos carboidratos da dieta por microrganismos bucais residentes, estando, portanto, envolvida principalmente com hábitos comportamentais inadequados. Diante disso, entende-se como necessária a reflexão sobre os fatores fundamentais envolvidos na etiologia dessa doença e que, conseqüentemente, implicam nas propostas adequadas de prevenção e controle da cárie dentária. Assim, o presente estudo tem como objetivo descrever o entendimento conceitual da cárie dentária e as suas conseqüências nas estratégias de prevenção e controle da doença. Trata-se de uma revisão de literatura realizada a partir da coleta de artigos científicos em língua portuguesa e inglesa nas principais bases de dados da área da saúde, dentre elas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (Scielo), National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed), tendo como palavras-chave “cárie dentária”; “transmissível”, “infecciosa”, “disbiose”; “prevenção” e “controle”. Os resultados apontaram um conceito mais atual da cárie dentária como uma condição bucal não infecciosa, já que sua ocorrência não está vinculada à presença de microrganismos bucais; e não contagiosa, por não ser transmitida de uma pessoa para outra, tendo a transmissão de hábitos comportamentais presente entre os indivíduos, como no binômio mãe-filho. Diante disso, conclui-se como equivocado o conceito de cárie dentária como uma doença infecciosa e transmissível, sendo uma disbiose da cavidade bucal, com o consumo de açúcares como fator essencial para o seu desenvolvimento. Com isso, a aplicação de condutas de prevenção e controle da doença devem ser voltadas aos aspectos comportamentais da população, principalmente a redução do consumo de açúcares.

Palavras-chave: Carie Dentária. Disbiose. Prevenção e Controle.

ABSTRACT

Dental caries has different conceptual characteristics, being recognized, on the one hand, as an infectious disease and with considerable transmissibility occurring in the mother-child binomial, from the transmission of microorganisms to children; and, in contrast, being presented as a disease resulting from the decrease in pH in the dental biofilm as a result of the metabolism of dietary carbohydrates by resident oral microorganisms, being, therefore, mainly involved with inappropriate behavioral habits. That said, it is necessary to reflect on the fundamental factors involved in the etiology of this disease and, consequently, imply proper proposals for dental caries prevention and control. Thus, the present study aims to describe the conceptual understanding of dental caries and its consequences on disease prevention and control strategies. This study is a literature review based on scientific papers in Portuguese and English collected in the main health care databases, including Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed), having as keywords "dental caries"; "transmissible", "infectious", "dysbiosis"; "prevention" e "control". The results showed a more current concept of dental caries as a non-infectious oral condition, since its occurrence is not linked to the presence of oral microorganisms; and not contagious, since it is not transmitted from one person to another, with the transmission of behavioral habits present between individuals, as in the mother-child binomial. That said, the concept of dental caries as an infectious and transmissible disease is mistaken, being considered as a dysbiosis of the oral cavity, with the consumption of sugar being an essential factor for its development. As a result, the application of disease prevention and control measures must be focused on the behavioral aspects of the population, especially the reduction of sugar consumption.

Keywords: Dental caries. Dysbiosis. Prevention and Control.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	METODOLOGIA	12
2.1	Tipo de pesquisa	12
2.2	Coleta de dados	12
3	REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1	Conceitos de cárie dentária	13
3.2	Etiologia da cárie dentária	14
3.3	Transmissibilidade da cárie dentária	17
3.4	Controle da cárie dentária no Brasil	18
3.5	Prevenção e controle da cárie dentária	20
4	CONCLUSÃO	23
	REFERÊNCIAS	24
	APÊNDICE	32

1 INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença crônica que atinge grande parte da população mundial afetando amplamente as dentições decídua e permanente (GBD, 2018). Resulta na dissolução mineral dos tecidos dentários a partir da produção de ácidos originados da metabolização de carboidratos realizada por bactérias orais, na presença de carboidratos provenientes da dieta (FEIJÓ; IWASAKI, 2014).

Estudos clássicos realizados na década de 1950 iniciaram o entendimento da cárie dentária como uma doença infecciosa e transmissível, visto que os resultados dos estudos em animais mostravam que a doença somente se desenvolvia em roedores que eram colocados em contatos com outros animais que já apresentavam a cárie dentária (KEYES, 1960).

Neste contexto, sendo a cárie dentária uma das doenças crônicas mais comumente encontradas em crianças de toda parte do mundo (JORDAN *et al.*, 2016), estudos bacteriológicos demonstraram que em crianças que apresentaram Cárie na Primeira Infância (CPI), os *Streptococcus mutans* ultrapassaram regularmente 30% da flora de biofilmes cultiváveis. Este nível denso de microrganismos foi associado a lesões cariosas e superfícies dentárias híginas próximas às lesões, destacando a cárie dentária como uma doença infecciosa e sendo os estreptococos do grupo mutans, o principal agente infeccioso envolvido na doença (BERKOWITZ, 2003).

O entendimento de infecciosidade da cárie dentária, destaca a cavidade bucal materna como o principal reservatório de microrganismos, capaz de iniciar a aquisição de *S. mutans* em bebês, com uma colonização precoce considerada fator de risco importante para CPI. Além disso, a evidência para esse entendimento aponta que cepas de *S. mutans* isoladas de mães e de seus bebês apresentaram bacteriocinas semelhantes ou idênticas, perfis e plasmídeo ou DNA cromossômico idênticos. Desta maneira, a supressão do reservatório de *S. mutans* materno por tratamento antimicrobiano tópico mostrou-se ainda capaz de impedir ou atrasar a infecção infantil de seus filhos, o que não aconteceu com crianças cujas mães não foram submetidas a supressão dos *S. mutans* (BERKOWITZ, 2003).

Diante disso, a cárie dentária é reconhecida como uma doença infectocontagiosa (BRAGA *et al.*, 2018) e estudos sobre sua transmissibilidade afirmam que crianças que recebem os microrganismos de suas mães, apresentam uma correlação positiva entre a experiência de cárie de mães e filhos, sendo essa a

via mais provável de transmissão de bactérias orais no binômio mães-filhos (AALTONEN; TENOVUO, 1994).

Em contrapartida, a literatura também destaca que a cárie dentária é observada a partir da acidificação do biofilme dentário em decorrência do metabolismo dos carboidratos da dieta por microrganismos residentes (SHEIHAM; JAMES, 2015). Esse entendimento considera a cárie dentária como uma disbiose, ou seja, em decorrência de uma mudança nas comunidades microbianas que são associadas com a saúde da cavidade bucal, e isso resultaria em colapso do equilíbrio entre o fluido do biofilme e a estrutura dental, potencializando assim o desenvolvimento de lesões cariosas (SANZ *et al.*, 2017).

Nesse sentido, no contexto da cárie dentária, esse colapso poderá ocasionar a desmineralização do esmalte dental acontecendo a partir da diminuição do pH ao redor do elemento dentário, causada principalmente por um selecionado grupo de bactérias. Nesse colapso participam a sacarose ou seus componentes monossacarídeos individuais que estimulam seletivamente o aumento quantitativo de bactérias acidogênicas e acidúricas como os estreptococos do grupo mutans (MARSH, 1999, 2003; PAES LEME *et al.*, 2006; VALE *et al.*, 2007; PAES LEME *et al.*, 2008).

O potencial cariogênico do carboidrato depende da quantidade empregada nos alimentos processados. Desse modo, a concentração, biodisponibilidade, composição e adesividade são aspectos associados que a influenciam nesse processo de cárie (HUJOEL; LINGSTROM, 2017). São enormes as mudanças bioquímicas e fisiológicas provocadas pelos carboidratos durante o processo de formação de biofilme, o que gera o aprimoramento das suas propriedades indutoras de cárie dentária. A sacarose é o mais cariogênico da dieta, sendo fermentado por bactérias residentes da cavidade bucal e funcionando como substrato para a produção de polissacarídeos extra e intracelulares no biofilme dental aderido aos elementos dentários (CURY; REBELLO; DEL BEL CURY, 1997; CURY *et al.*, 2000; BOWEN, 2002; PAES LEME *et al.*, 2004, 2006; COCAHUANA-VÁSQUEZ *et al.*, 2007).

Depois do consumo dos carboidratos como sacarose, glicose ou frutose, as bactérias acidogênicas e acidúricas como os *S. mutans* e *Lactobacillus* começam a fermentá-los e, conseqüentemente origina-se um pH igual ou inferior a 5,0; o que reflete diretamente na camada de biofilme e leva a uma manutenção duradoura da

desmineralização dentária (BOWEN; EASTOE; COCK, 1966). O carboidrato é convertido em ácido, transformando pH do ambiente (HUJOEL; LINGSTROM, 2017).

Essa acidificação no biofilme dental apresenta consequências diretas no equilíbrio de sua microflora residente, provocando uma seleção das bactérias que conseguem se reproduzir preferencialmente sob condições ácidas, perante tantas outras espécies associadas ao esmalte dentário hígido (PALMER *et al.*, 2010; PARISOTTO *et al.*, 2015; NEVES *et al.*, 2016). Sob esse olhar, os microrganismos parecem não desempenhar um papel suficiente para o desenvolvimento da cárie dentária, visto que a sua multiplicação se dá a partir de uma oferta de carboidratos que gera um desequilíbrio da homeostase da microbiota bucal no biofilme dentário, o que conseqüentemente pode ocasionar quadros de doenças a partir de microrganismos próprios do hospedeiro (MARSH; MARTIN, 1992).

Diante disso, o objetivo do presente estudo é descrever o entendimento conceitual da cárie dentária e as suas consequências nas estratégias de prevenção e controle da doença.

2 METODOLOGIA

2.1 Tipo de pesquisa

Trata-se de uma pesquisa descritiva, do tipo revisão de literatura, realizada a partir do aprofundamento teórico relacionado ao conceito e etiologia da cárie dentária como mecanismo adequado para o estabelecimento de condutas de prevenção e controle da doença, a partir da análise da complexidade que envolve o entendimento dos conceitos tradicionais e atuais da cárie dentária.

2.2 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de artigos científicos em língua portuguesa e inglesa nas principais bases de dados da área da saúde, dentre elas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed) e Google Acadêmico. Como palavras-chave foram aplicadas: “cárie dentária”; “transmissível”, “infecciosa”, “disbiose”; “prevenção” e “controle”.

Foram incluídos, preferencialmente, estudos clínicos e revisões sistemáticas da literatura. Na busca não foram aplicados filtros de restrição ao ano de publicação, sendo incluídos todos os estudos que discutiam a temática independente da data de sua publicação. Excluindo-se os estudos realizados em animais.

Os fatores etiológicos e os possíveis conceitos da cárie dentária foram relacionados com as condutas de prevenção e tratamento da doença, para a descrição mais adequada dos cuidados odontológicos para a cárie dentária nos dias atuais.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Conceito da cárie dentária

Na literatura ainda é presente o entendimento da cárie dentária como uma doença infecciosa, ou seja, causada por microrganismos; assim como uma doença contagiosa, isto é, que é transmitida de uma pessoa para outra (POURESLAMI; VAN AMERONGEN, 2009).

Além disso, atribui-se à cárie dentária um caráter multifatorial, com a interação entre três fatores etiológicos primários, equipotentes e essenciais para a sua iniciação e progressão, ou seja, o hospedeiro suscetível - o dente; uma microbiota com potencial cariogênico - os estreptococos do grupo mutans - principal patógeno do desenvolvimento da doença cárie; e um adequado substrato local - a sacarose (KEYES, 1962).

Por outro lado, outros estudos destacam a cárie dentária como uma doença crônica dependente de açúcar e da presença de biofilme dental, entretanto este como um fator necessário, mas não suficiente para o desenvolvimento da doença (SHEIHAM; JAMES, 2015). Assim, de acordo com esse entendimento, o conceito de cárie dentária seria biofilme-açúcar dependente (SHEIHAM; JAMES, 2014a; 2014b).

Assim, de acordo com esse entendimento, a cárie dentária é proveniente das alterações no equilíbrio natural da microbiota residente do biofilme, causada pela ingestão frequente de açúcares e baixo pH no biofilme dental (hipótese da placa ecológica). Sendo, portanto, este desequilíbrio (disbiose) estimulado pelo consumo frequente de açúcares e/ou redução do fluxo salivar (MASH; MARTIN, 2018).

3.2 Etiologia da cárie dentária

O que gera a cárie dentária é uma das grandes pautas de debate ao longo dos séculos. Existe a proposta de hipóteses-chave, como as teorias químico-parasitária e a quebração do tipo proteólise. Sobre a teoria químico-parasitária, o biofilme dental (bactérias) produz ácido a partir da sacarose, e o pH do meio torna-se ácido resultando na desmineralização do esmalte. Tanto a cárie dentária em superfície coronária como radicular podem ser explicadas por essa teoria; entretanto, o fato de que nas superfícies dentinária e radicular contêm uma quantidade considerável de

matéria orgânica, como o colágeno, levou ao pensamento de que a degradação de proteínas (a teoria da proteólise) também desempenha um papel no desenvolvimento da cárie dentária nesses tecidos (TAKAHASHI; NYVAD, 2016).

As superfícies de dentina e cimento são menos mineralizadas do que o esmalte, pois cerca de 30% de dentina e cimento é composto de materiais orgânicos, principalmente colágeno; enquanto o esmalte é quase completamente composto de hidroxiapatita com pouca quantidade de materiais orgânicos (FURSETH et al., 1979). Essa diferenciação bioquímica é refletida no padrão de cárie dentária. Enquanto a invasão por bactérias no esmalte acontece somente depois da quebra total do tecido, a superfície radicular é invadida por bactérias já no início do processo de cárie (SCHÜPBACH; GUGGENHEIM; LUTZ, 1989; NYVAD; FEJERSKOV, 1990).

A cárie radicular é muito comum em idosos que costumam apresentar exposição de raiz por doença periodontal, dessa maneira, o elemento dental fica mais susceptível a doença devido a diminuição do fluxo salivar pela atrofia fisiológica das glândulas salivares, dificultando a remineralização, além disso, o uso constante de medicamentos controle para doenças crônicas gera xerostomia, associado a isso a incapacidade motora impossibilita uma boa higienização havendo acúmulo de biofilme (SILVA et al., 2019).

O padrão da microbiota e da estrutura da colonização de superfícies radiculares foi revisado extensivamente por Nyvad em 1993. Com isso, viu-se que em poucas horas depois da limpeza de uma superfície radicular, ela é colonizada principalmente por espécies pioneiras pertencentes ao grupo dos *Streptococcus spp.* (*S. Sanguinis*, *S. Oralis* e *S. Mitis*) e *Actinomyces spp.* Estudos *in situ* comprovaram que os primeiros colonizadores de esmalte e superfícies radiculares não se diferenciam (NYVAD; KILIAN, 1987), sugerindo que é o meio bucal (saliva e/ou fluido gengival crevicular) e não as diferenças na composição do biofilme que determinam a colonização padrão (NYVAD, 1993; RÜDIGER et al., 2002). Com isso, pode-se inferir que a cárie dentária não ocorre na ausência de biofilme dentário, porém esse biofilme precisa da exposição frequente aos carboidratos provenientes da dieta, principalmente açúcares livres (MOYNIHAN; KELLY, 2014; SHEIHAM; JAMES, 2015).

Assim, é presente na literatura científica uma reflexão sobre os fatores fundamentais envolvidos e que devem ser considerados como participantes da etiologia dessa doença. E, nesse sentido, ressalta-se a participação dos carboidratos presentes na dieta que prejudicam a integridade dos dentes (LOVEREN, 2019),

destacando-se a sacarose como o mais cariogênico dentre eles, por ser fermentado por bactérias orais e, além disso, servir como substrato para a produção de polissacarídeos extracelulares e intracelulares em biofilme dental (CURY *et al.*, 2000; PAES LEME *et al.*, 2006; COCAHUANA-VÁSQUEZ *et al.*, 2007).

Para que a cárie dentária ocorra é necessário haver, acima de tudo, açúcares livres. Todavia, é comumente considerada uma doença multifatorial, por envolver outros carboidratos, microrganismos, ácidos, anatomias de diferentes dentes, fluxo salivar, a ausência do flúor e a frequência de consumo dos carboidratos fermentáveis (SHEIHAM, 1967). Com isso, o comportamento alimentar deve ser considerado um fator relevante na causalidade da cárie dentária (ANIL; ANAND, 2017; LI *et al.*, 2017; MEYER; ENAX, 2018; RAI; TIWARI, 2018).

Esses elementos são frequentemente considerados como fatores etiológicos da cárie dentária, podendo ser uma análise equivocada. Para isso, a literatura aponta que a liberação dos ácidos oriundos do metabolismo bacteriano está presente em todos os seres humanos, acontecendo na presença de sacarose proveniente da dieta. Desta forma, os outros fatores citados podem alterar a magnitude das propriedades cariogênicas da sacarose e, na ausência de açúcares, a cadeia de causalidade é quebrada, não ocorrendo a doença (SHEIHAM, 1967).

Então, para a explicação dos fatores etiológicos da cárie dentária é necessário identificar os fatores que determinam a ocorrência da doença na presença deles ou não (ROTHMAN; GREENLAND, 2005). Nesse sentido, os açúcares são claramente a chave para as principais diferenças nas taxas de cárie dentária analisadas em todo o mundo (SHEIHAM, 1967, 2001; MOYNIHAN; KELLY 2014; SHEIHAM; JAMES, 2014a; 2014b).

O conceito de açúcares livres adotado pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015) em seu relatório sobre os carboidratos fermentáveis compreende todos os mono e dissacarídeos adicionados aos alimentos, além dos açúcares naturalmente presentes no mel, xaropes e sucos de frutas e concentrados. Dentro desse universo dos açúcares, considera-se açúcar natural aqueles presentes em frutas naturais, sucos e concentrados de frutas, mel e xaropes naturais, já os açúcares de adição são adicionados nos alimentos pelo fabricante, pessoa que produz ou que consome os alimentos. Regularmente, excluem sucos e frutas concentrados e às vezes também mel e xaropes naturais (SHEIHAM; JAMES, 2015).

O surgimento da lesão de cárie dentária pode ser considerado diretamente proporcional a ingestão de açúcar (MOYNIHAN; KELLY, 2014) e a sua prevenção pode ser realizada evitando o consumo de açúcares. Essa medida é simples e econômica, enquanto o tratamento tem custo elevado e normalmente não está disponível em países de baixa e média renda, tornando a exodontia um procedimento comum. E são nos países de renda média onde se encontram os altos níveis de cárie dentária, pois o consumo de açúcar é alto. Diante disso, observa-se uma clara associação dose-resposta entre o consumo de açúcares e cárie dentária. Estando também associada ao status socioeconômico, pois há alta prevalência entre os grupos pobres e desfavorecidos. No qual há grande disponibilidade de açúcares e ausência de métodos preventivos adequados de saúde bucal, o que gera aumento do ônus da doença bucal (WHO, 2017).

Deste modo, diminuir o consumo de açúcar parece ser uma ação relevante na prevenção da cárie. A OMS defende essa diminuição de ingestão de açúcar livre numa dose menor que 10% da ingestão de energia (10 E%) ou abaixo de 5 E% da dieta. Assumindo uma energia diária ingestão de 2.000 kcal, 10 E% equivale a 50 g de açúcar por dia e 5 E% é igual a 25 g por dia. Açúcares adicionados compõem, em média, 80–90% desse consumo energético de açúcares livres. Contribuintes de relevância, aproximadamente 80%, são as bebidas não alcoólicas (bebidas açucaradas e açúcar bebidas de frutas), doces e doces e laticínios, exceto o leite (SLUIK *et al.*, 2016).

Há comprovação de qualidade moderada que a lesão cariiosa é menor quando o consumo de açúcares livres é menor que 10%. A lesão cariiosa progride com o passar da idade e as consequências da ingestão dos açúcares nos elementos dentários se manifestam ao longo da vida. Até os menores níveis de cárie na infância são essenciais para entender os níveis de cárie no decorrer da vida. Na observância dos dados é sugerido que há probabilidade de se obter benefícios quando a ingestão de açúcares é limitada a menos que 5%, pois isso minimiza o risco de lesões cariosas ao longo da vida (MOYNIHAN; KELLY, 2014).

Nessa linha de raciocínio, enfatizar a doença como multifatorial pode prejudicar a adequada compreensão da doença e, conseqüentemente, ser responsável por um também equivocado direcionamento de políticas de prevenção e tratamento de maneira equivocada (SHEIHAM; JAMES, 2015).

3.3 Transmissibilidade da cárie dentária

Estudos que defendem a transmissibilidade da cárie consideram o período entre os 19 e 31 meses de idade da criança como o período mais provável para essa transmissão de microrganismos entre mãe e filhos, o que é denominado “janela de infectividade” do *Streptococcus mutans* (CAUFIELD *et al.*, 1991; CAUFIELD; CUTTER; DASANAYAKE, 1993).

A literatura destaca ainda que a depender da quantidade de microrganismos presentes na cavidade bucal das mães, maiores serão as chances de transmissão aos seus filhos por meio da saliva. E quanto mais precocemente acontecer esse contato entre mãe e filhos, maior o número de lesões cariosas desenvolvidas na criança, dependendo também de sua susceptibilidade para a doença e do tipo de alimentação (LONG *et al.*, 1993; PAGNONCELLI; PIVA, 1998).

De acordo com essa visão da cárie dentária como uma doença transmissível, a literatura aponta que um dos métodos preventivos da doença deve ser baseado, principalmente, em evitar ou retardar o primeiro contato de crianças com *Streptococcus mutans* nos primeiros meses de vida, considerando que nos casos de colonização tardia por esses microrganismos, a experiência de cárie da criança será menor (KOHLENER *et al.*, 1984, 1988).

Inclui-se assim, a orientação de evitar o contato entre a saliva da mãe e da criança, de forma direta através de beijo na boca e indireta ao soprar alimentos, uso de mesmos talheres e copos, para evitar o contato prematuro da criança com os *Streptococcus mutans*, diminuindo a incidência de cárie na dentição decídua (LEITES; PINTO; SOUZA, 2006).

Entretanto parece controverso descrever a cárie dentária como uma doença transmissível, pois os seres humanos não dispõem de uma cavidade bucal livre de microrganismos. Em acréscimo, apesar de mais de três décadas de estudos com foco nos *Streptococcus mutans*, sabe-se hoje que não existe um microrganismo ou grupo específico responsável pelo desenvolvimento da doença. Desta maneira, entende-se como necessária a presença de microrganismos, mas não o suficiente para o desenvolvimento de lesões cariosas (CRUZ *et al.*, 2017), o que não justificaria o entendimento da cárie como uma doença infecciosa.

Nesse contexto de transmissibilidade de *S. mutans* no binômio mãe-filho e sua relação com a Cárie da Primeira Infância (CPI) não parece ser uma associação

que consiga apoiar a “teoria da transmissibilidade”, e sim que a colonização com *S. mutans* da mãe pode ser reflexo de um histórico de cárie dentária que perpetua no ambiente familiar. Por isso, o índice de CPOD (dentes permanentes cariados, perdidos ou obturados) materno pode estar associado a um maior número de dentes cariados em criança (WEINTRAUB *et al.*, 2010; RETNAKUMARI; CIRIAC, 2012) pela adoção de hábitos alimentares e de higiene bucal deficientes e compartilhados no âmbito familiar.

Estudos também confirmaram que a maior circunferência da cintura materna, o alto índice de massa corporal tem forte relação à CPI (WIGEN; WANG, 2011). Essa relação é viável, considerando que a obesidade em crianças também tem sido associada à CPI (PRASHANTH *et al.*, 2011; RUHAYA *et al.*, 2012; RIBEIRO *et al.*, 2005). Isso indica o consumo de açúcar em alto nível e perpetuado no ambiente familiar, desde que a obesidade seja associada aos maus hábitos alimentares (CUNHA *et al.*, 2010). Essa maior frequência de consumo de açúcar, diariamente, na infância aumentou o risco de ter um número maior de dentes cariados em 22%, confirmando os achados de estudos epidemiológicos sobre cárie em crianças (NUNES *et al.*, 2012; ZHAO *et al.*, 2014).

Dessa maneira, é possível incluir a abordagem de fatores comportamentais de risco das mães em relação à transmissibilidade de cárie, como dieta cariogênica, higiene bucal das crianças e o nível de instrução delas em relação à doença (PEREIRA *et al.*, 2002).

3.4 Controle da cárie dentária no Brasil

O índice CPOD pode ser conceituado com a média de número de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados, em determinada idade, localizando-se a população no espaço e no tempo. Considera-se um bom indicador das condições bucais quando menor for o índice CPOD, pois assim a situação de saúde bucal do indivíduo avaliado é melhor (CRUZ; NARVAI, 2018).

Valendo-se de uma estimativa, realizada com base em levantamentos parciais no território brasileiro, em 1980, o Ministério da Saúde (MS) agregou ao CPOD um valor de 7,3, sendo considerado muito elevado pela Organização Mundial da Saúde. Em 1986, o MS a nível nacional executou o primeiro levantamento epidemiológico em saúde bucal. Esse levantamento apontou um valor de 6,7 para o

CPOD, também muito elevado, e constatou que a situação de saúde bucal em pessoas com renda superior a cinco salários mínimos era melhor (BRASIL, 2002; NARVAI; FRAZÃO; CASTELLANOS, 1999; NARVAI *et al.*, 2006).

Em 1996, outro levantamento foi realizado em nível nacional, nas capitais brasileiras. O resultado para o índice CPOD foi 3,1, número 54% abaixo daquele adquirido dez anos atrás correspondente a uma prevalência média de cárie. No ano 2003, novo levantamento nacional foi realizado, o índice do CPOD constatado foi de 2,8, classificado como média prevalência de cárie, número 59% abaixo do encontrado no primeiro levantamento, em 1986. Os valores adquiridos através de levantamentos regionais demonstram diferenças exorbitantes entre os índices das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste quando em comparação aos índices das regiões Sul e Sudeste, entre 1986 e 2003. Estas regiões manifestam os menores índices tanto no ano de 1986 como no ano de 2003 (BRASIL, 2004; BRASIL, 2007; NARVAI; FRAZÃO; CASTELLANOS, 1999; NARVAI *et al.*, 2006).

No ano de 2010, o valor do índice CPOD obtido foi 2,1, após a Pesquisa Nacional de Saúde Bucal, motivo pelo qual o Brasil foi posto no grupo de países com menor prevalência de cárie. Houve uma diminuição de 25% do CPOD, quando comparado ao levantamento anterior, ano 2003. Levando em conta as cinco regiões brasileiras, quatro delas obtiveram redução do índice no período entre 2003 a 2010, de acordo com a pesquisa. A região Nordeste diminuiu de 3,1 para 2,7; na região Centro-Oeste, a alteração foi 3,1 para 2,6; no Sudeste, passou de 2,3 para 1,7 e no Sul, de 2,3 para 2. A região Norte não se observou nenhuma diminuição (BRASIL, 2013; BRASIL, 2014).

Comparativamente de 1980 a 2010, a redução do CPOD no Brasil foi significativa, saindo da alta prevalência de cárie dentária, ano 1980, CPOD = 7,3, alcançando, em 2010, CPOD = 2,1 (SB BRASIL, 2010). Esse resultado deveu-se ao aumento do uso de compostos fluoretados como método de prevenção, visto que foi adicionado nas águas de abastecimento, dentifrícios e aplicação tópica nos elementos dentários; a popularização do acesso aos serviços odontológicos; a intensificação das ações de promoção e prevenção em saúde bucal (AGNELLI, 2015).

3.5 Prevenção e controle da cárie dentária

A forma como se entende a cárie dentária e os seus fatores etiológicos tem ligação direta com o estabelecimento das estratégias de diagnóstico, de prevenção e de tratamento da doença (LIMA, 2007). Assim, entender que a atividade da cárie dentária é produto de um desequilíbrio do meio bucal (MACHIULSKIENE; CARVALHO, 2018), torna-se primordial para propor a melhor opção terapêutica. Nessa linha de raciocínio, a definição terapêutica mais adequada para o paciente, deve ser movido pela ação individualizada e baseada em evidências científicas (DAMLE, 2017).

Estudos atuais sobre o processo da cárie dentária apontam que os eventos ecológicos e bacterianos, a adaptação a ambientes ácidos e o aumento na quantidade de bactérias acidogênicas e acidúricas são induzidas pela acidificação frequente e prolongada no ecossistema bucal. Essa acidificação que acontece no biofilme dental pode alterar o equilíbrio entre a desmineralização e a remineralização, tendo como consequência o início ou a progressão da cárie dentária (TAKAHASHI; NYVAD, 2016).

Nesse sentido, uma das condutas de controle da cárie dentária é a remoção do biofilme dental através da escovação, pois além de ser um método simples, é também eficaz, desorganizando o biofilme dental e impedindo que ocorra a desmineralização dentária. Existem várias técnicas de escovação, mas deve-se priorizar aquela que tenha maior adaptação e adesão do indivíduo. Com crianças, os pais e/ou responsáveis são os principais encarregados pela escovação bucal e/ou supervisão, dependendo do quanto o controle motor da criança está desenvolvido para que faça sua própria higienização bucal da maneira correta (MACEDO, 2010). Diante disso, ressalta-se que a qualidade da higiene bucal, torna-se até mesmo mais efetiva que a sua frequência, com isso, a prática da escovação diária minuciosa, uma vez ao dia, fornece melhor resultado do que escovar várias vezes ao dia de forma imprudente (NYVAD; KIDD, 2017).

Aliado a isso, as orientações de prevenção e controle da cárie dentária sugerem o uso de flúor como importante medida a ser aplicada (CDC, 2015), tendo em vista a sua capacidade de remineralização da estrutura dentária. O flúor modifica a relação dose-resposta entre os açúcares e a cárie dentária, retardando a ocorrência de cavitação dental, a depender do nível de açúcares (ZERO; VAN HOUTE; RUSSO, 1986).

O uso em larga escala de dentifrício fluoretado explica a diminuição da incidência de cárie nas crianças, assim como quando utilizado na água de abastecimento público (BERNABÉ *et al.*, 2014). Entretanto, mesmo que diante da disponibilidade em grande escala de flúor na água de abastecimento público ou nos dentifrícios fluoretados, os níveis de cárie dentária ainda podem se elevar, permanecendo como um grande problema de saúde pública (BROADBENT; THOMSON; POULTON, 2008; SLADE *et al.*, 2013), a depender de outras medidas como a redução de consumo de açúcares.

A higienização bucal diária com dentifrício fluoretado é o principal motivo para o declínio da cárie dentária observado em muitas populações desde a década de 1970 (NYVAD, 2017). Os dentifrícios contendo no mínimo 1100 ppm de flúor são considerados como um dos principais métodos responsáveis por esse declínio (TWETMAN, 2009). Com isso, o flúor é considerado um componente eficaz na prevenção e controle da cárie dentária (MARINHO, 2009), pois quando o flúor é adicionado constantemente na cavidade bucal, origina-se um meio supersaturado com fluoridroxiapatita, que proporciona a elevação do pH crítico para dissolução de esmalte e de dentina. Dessa maneira, ocorre a redução do processo de desmineralização (CURY; TENUTA, 2008).

A fluoretação das águas é uma técnica de saúde pública, baseada na adição controlada de flúor até alcançar concentração adequada para a prevenção da cárie dentária (CRUZ; NARVAI, 2018). Os compostos comumente usados na água são o fluossilicato de sódio (Na_2SiF_6), ácido fluossilícico (H_2SiF_6), fluoreto de sódio (NaF) e fluoreto de cálcio (CaF_2). O teor ideal do íon flúor na água potável tem variação de 0,6 a 1,2 ppm (ou mg/L), sendo isso dependente da temperatura média do local, visto que nos locais mais quentes a quantidade deve ser menor porque a ingestão de água tende a ser maior (AGNELLI, 2015).

O poder preventivo dessa medida depende da manutenção e estabilidade da concentração de flúor dentro dos níveis adequados. Esse método é tempo-dependente, pois é necessário haver exposição a concentrações adequadas, continuamente, por no mínimo cinco anos para alcançar seu máximo benefício. Estudos ocorridos no início deste século sobre fluoretação das águas provou que essa técnica é eficiente para a prevenção da cárie dentária. Mesmo sendo associada a níveis de fluorose dentária muito leve, não está relacionada a outros efeitos adversos. Estima-se que seu poder de prevenção se encontra em torno de 40% a 70% em

crianças, também diminui a perda dentária em adultos de 40% a 60% (CRUZ; NARVAI, 2018).

Apesar da proteção fornecida através do flúor, a relação entre açúcares e cárie dentária permanece (LEITE, 1999; RODRIGUES; WATT; SHEIHAM, 1999; RUOTTINEN *et al.*, 2004; MASSON *et al.*, 2010). Por isso, é preocupante a adoção de uma dieta rica em carboidratos, por contribuir para o desenvolvimento de lesões cariosas, sendo um substrato bacteriano e, conseqüentemente, interferindo no tipo e quantidade de biofilme cariogênico.

Assim, a alimentação adequada e saudável é um direito humano básico, que envolve a garantia ao acesso permanente e regular, de maneira socialmente justa, a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo. A construção dos hábitos alimentares deve ser iniciada logo na primeira infância, daí a importância de que hábitos saudáveis sejam estimulados precocemente (TOSTA, 2019).

Nesse sentido, como prevenção das doenças crônicas, especialmente a cárie dentária, deve-se envolver o controle dos fatores necessários e determinantes para o desenvolvimento da doença, como o acúmulo de bactérias nas superfícies dos elementos dentais e o efeito nocivo do açúcar, de tal maneira que o uso do fluoreto possa interferir na atuação desses fatores. Em razão disso, tem-se a água fluoretada, como uma medida de saúde pública, e dentifício fluoretado, como o meio mais racional de usar fluoreto, visto que associa a remoção do biofilme dental à exposição constante ao flúor. As outras maneiras de utilização do flúor podem e devem ser recomendadas de acordo com as necessidades de cada paciente (TENUTA; CHEDID; CURY, 2011).

Com base nisso, o entendimento da cárie dentária como uma doença infecciosa pode nos levar, equivocadamente, a fatores de prevenção e de controle voltados para a transmissibilidade de microrganismos. Enquanto o entendimento da cárie dentária como uma doença comportamental pode sugerir a aplicação de condutas de prevenção e controle da doença voltada aos aspectos comportamentais da população.

4 CONCLUSÃO

A cárie dentária deve ser considerada uma disbiose da cavidade bucal por estar relacionada ao desequilíbrio de fatores que também estão presentes na saúde do indivíduo, como as comunidades microbianas bucais do tipo residentes, presentes não apenas na condição de doença, mas também no equilíbrio bucal.

Com base nisso, conclui-se como equivocado o conceito de cárie dentária como uma doença infecciosa e transmissível, já que os microrganismos iniciais presentes na doença estão também presentes na condição de saúde. E, além disso, não é possível que a cárie dentária seja transmitida entre as pessoas, apesar da transmissão dos microrganismos bucais.

O consumo de açúcares é fator essencial para o desenvolvimento de lesões cariosas, por isso podemos acrescentar ao conceito de cárie dentária a sua condição de dose-dependência de açúcares.

Assim, é imprescindível conhecer a etiologia da doença para que sejam adotadas medidas de prevenção e controle adequadas, com o entendimento da cárie dentária como resultado do desequilíbrio do meio bucal provocado fortemente pela presença frequente dos açúcares.

REFERÊNCIAS

- AALTONEN, A. S.; TENOVUO, J. Association between mother-infant salivary contacts and caries resistance in children, a cohort study. **Pediatric Dental Journal**, v. 16, p. 110-5. 1994.
- AGNELLI, P. B. Variação do índice CPOD do Brasil no período de 1980 a 2010. **Rev. bras. odontol.**, Rio de Janeiro, v. 72, n. 1/2, p. 10-5, jan./jun. 2015.
- ANIL, S.; ANAND, P. S. Early Childhood Caries: Prevalence, risk factors, and prevention. **Front Pediatr.**, v. 5, n. 157, p. 1-7, 2017.
- BERKOWITZ, R. J. Causes, Treatment and Prevention of Early Childhood Caries: A Microbiologic Perspective. **Journal of the Canadian Dental Association**. v. 69, n. 5., p. 304-307, maio 2003.
- BERNABÉ, E. et al. Sugar-sweetened beverages and dental caries in adults: a 4-year prospective study. **Journal of Dentistry**, v. 42, n. 8, p. 952–958, 2014.
- BOWEN, W. H. Do we need to be concerned about dental caries in the coming millennium? **Crit Rev Oral Biol Med**. v. 13, n. 2, p. 126–131, 2002.
- BOWEN, W. H.; EASTOE, J. E.; COCK, D. J. The effect of sugar solutions on the pH of plaque in caries-active monkeys (*Macaca irus*). **Arch Oral Biol**. v. 11, n. 8, p. 833–838, 1966.
- BRAGA, M. L. A. et al. Fatores associados à cárie dentária na primeira infância. **Archive of Health Investigation**, v. 7, p. 59, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Legislação Básica do SUS**. Portal da Saúde (www.saude.gov.br). Brasília: Ministério da Saúde. Acessado em 5 de abril de 2013. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/area/313/legislacao.html>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal de 2010. Brasília: Ministério da Saúde. **Projeto SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Resultados Principais**. Acessado em 25 maio 2014. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/geral/projeto_sb2010_relatorio_final.pdf. 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Básica. Ministério de Atenção Básica. **Política Nacional de Atenção Básica**. Quarta Edição. Brasília: MS; 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas da Saúde, Departamento de Atenção Básica, Área Técnica de Saúde Bucal. **Projeto SB Brasil 2003: condições de saúde bucal da população brasileira no ano de 2003: relatório final**. Brasília: MS; 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. **Programa de Saúde da Família: Equipes de Saúde Bucal**. Brasília: MS; 2002.

BROADBENT, J. M.; THOMSON, W. M.; POULTON, R. Trajectory patterns of dental caries experience in the permanent dentition to the fourth decade of life. **Journal of Dental Research**, v. 87, n. 1, p. 69–72, 2008.

CAUFIELD, P. W. et al. Infants acquire mutans streptococci from mothers during a discrete window. **Journal of Dental Research**, v. 70, p. 367-72, 1991.

CAUFIELD, P. W.; CUTTER, G. R.; DASANAYAKE, A. P. Initial acquisition of mutans streptococci by infants, evidence for a discrete window of infectivity. **Journal of Dental Research**, v. 72, p. 37- 45, 1993.

CDC - Centers For Disease Control And Prevention, 2015. **CDC's oral health program: strategic planning for 2011–2014**. Disponível em: http://www.cdc.gov/oralhealth/strategic_planning/plan1.htm. Acesso em: 12 mai 2020.

COCAHUANA-VÁSQUEZ, R. A. et al. Effect of frequency of sucrose exposure on dental biofilm composition and enamel de mineralization in the presence of fluoride. **Journal Caries Research**. v.41, n. 1, p. 9–15, 2007.

CRUZ, L. R. et al. “Cárie é transmissível?” Tipo de informação sobre transmissão da cárie em crianças encontrada através da ferramenta de busca Google. **Rev. Bras. Odontol**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 1, p. 70-3. 2017.

CRUZ, M. G. B.; NARVAI, P. C. Cárie e água fluoretada em dois municípios brasileiros com baixa prevalência da doença. **Rev. Saúde Pública**, v. 52, 2018.

CUNHA, D. B. et al. Association of dietary patterns with BMI and waist circumference in a low-income neighborhood in Brazil. **Br. J. Nutr.**, v. 104, p. 908–913, 2010.

CURY, J. A. et al. Biochemical composition and cariogenicity of dental plaque formed in the presence of sucrose or glucose and fructose. **Journal Caries Research**, v. 34, n. 6, p.491- 497, 2000.

CURY, J. A.; REBELLO, M. A.; DEL BEL CURY, A. A. In situ relation ship between sucrose exposure and the composition of dental plaque. **Caries Res**. v. 31, n. 5, p. 356–360, 1997.

CURY, J. A.; TENUTA, L. M. A. How to Maintain a Cariostatic Fluoride Concentration in the Oral Environment. **Advances in Dental Research**, v. 20, n. 1, p. 13–16, 2008.

DAMLE, S. Smart Sugar? The Sugar Conspiracy. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 8, n. 2, p.191-192, 2017.

FEIJÓ, I. S.; IWASAKI, K. M. K. Cárie e dieta alimentar. **Revista Uningá Review**, v.19, n.3, p.44-50, 2014.

FURSETH, R. et al. Histology of the Human Tooth. 2. ed. **Review Munksgaard**. Copenhagen, p. 105–123, 1979.

- GBD - Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories (GBD), 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. **The Lancet**, v. 392, p. 1789–8583, 2017.
- HUJOEL, P.; LINGSTROM, P. Nutrition, dental caries, and periodontal disease: a practical overview. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 44, n. 18, p.79–84, 2017.
- JORDAN, A. R. et al. Early Childhood Caries and Caries Experience in Permanent Dentition. **Swiss Dental Journal**, v. 126, n. 2, p. 114-119, 2016 .
- KEYES, P. H. Recent advances in dental caries research. **Bacteriol. Int. Dent. J.**, v.12, p.443-63, 1962.
- KEYES, P. H. The infectious and transmissible nature of experimental dental caries: findings and implications. **Archives Of Oral Biology Journal**, v. 1, p. 304–320, 1960.
- KÖHLER, B.; ANDRÉEN, I.; JONSSON, B. The earlier colonization by mutans streptococci, the higher the caries prevalence at 4 years of age. **Oral Microbiology and Immunology Journal**, v. 3, p. 7-14, 1988.
- KÖHLER, B.; ANDRÉEN, I.; JONSSON, B. The effect of caries-preventive measures in mothers on dental caries and the oral presence of the bacteria *Streptococcus mutans* and lactobacilli in their children. **Archives Of Oral Biology Journal**, v. 29, n. 8, p. 79-83, 1984.
- LEITE, T. A. Dental caries and sugar consumption in a group of public nursery school children. **Rev Odontol Univ. São Paulo**, v 13, p.13-18, 1999.
- LEITES, A. C. B. R; PINTO, M. B.; SOUZA, E. R. Aspectos microbiológicos da cárie dental. **Revista Salusvita**, v. 25, n. 2, p. 48-135, 2006.
- LI, Y. et al. Prevalence of severe early childhood caries and associated socioeconomic and behavioral factors in Xinjiang, China: a cross-sectional study. **BMC Oral Health**, v. 17, n. 1, p.144-54, 2017.
- LIMA, J. E. O. Cárie dentária: um novo conceito. **Revista Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 12, n. 6, p. 119-130, nov./dez. 2007.
- LONG, S.M. et al. Cárie dentária: transmissibilidade. **Rev. Odonto. Pediatr.**, v. 2, n. 1, p. 35-43, jan/mar. 1993.
- LOVEREN, C. V. Sugar Restriction for Caries Prevention: Amount and Frequency. Which Is More Important? **Caries Res.**, v. 53, p. 168–175, 2019.
- MACEDO, C. R. Cuidados gerais e higiene oral para prevenção de cáries em crianças. **Revista Diagnóstico e Tratamento**, v. 15, n. 4, p. 3-191, 2010.

MACHIULSKIENE, V.; CARVALHO, J. Clinical Diagnosis of Dental Caries in the 21st Century: Introductory Paper – ORCA Saturday Afternoon Symposium, 2016. **Caries Research**, v. 52, p. 387-391, 2018.

MARINHO, V. C. C. Cochrane reviews of randomized trials of fluoride therapies for preventing dental caries. **European Archives of Paediatric Dentistry**, v. 10, n. 3, p. 183–191, 2009.

MARSH, P. D; MARTIN, M. **Microbiologia Oral**, 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MARSH, P. D. Are dental diseases examples of ecological catastrophes? **Microbiology**, v. 149, n. 2, p. 279–294, 2003.

MARSH, P. D. Microbiologic aspects of dental plaque and dental caries. **Dent Clin North Am.**, v. 43, n. 4. p. 599–614, 1999.

MARSH, P. D; MARTIN, M. **Oral Microbiology**, ed 3. London, Chapman & Hall. 1992.

MASSON, L. F. et al. Sugar intake and dental decay: results from a national survey of children in Scotland. **Br. J. Nutr.**, v. 104, n. 10, p. 1555-1564, nov. 2010.

MEYER, F.; ENAX, J. Early childhood caries: Epidemiology, a etiology, and prevention. **International J. Dentist.**, v. 22, n. 4, p. 5873-80, 2018.

MOYNIHAN, P; KELLY, S. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to update WHO guidelines. **Journal of Dental Research**, v.93, n. 1, p. 8–18, 2014.

NARVAI, P. C. et al. Cárie dentária no Brasil: declínio, iniquidade e exclusão social. **Rev. Panam. Salud Publica.**, v. 19, n. 6, p. 385-393, 2006.

NARVAI, P. C; FRAZÃO, P.; CASTELLANOS, R. A. Declínio na experiência de cárie em dentes permanentes de escolares brasileiros no final do século XX. **Odont. Soc.**, v. 1, n. 1/2, p. 25-9. 1999.

NEVES, P. A. et al. Breastfeeding, Dental Biofilm Acidogenicity, and Early Childhood Caries. **Caries Res.**, v. 50, n. 3, p. 319-24, 2016.

NUNES, A. M. M. et al. Association between prolonged breast-feeding and early childhood caries: a hierarchical approach. **Com. Dent. Oral Epidemiol.**, v. 40, p. 542–549, 2012.

NYVAD, B. Microbial colonization of human tooth surfaces. **Journal of Pathology, Microbiology and Immunology - APMIS**, n 32, p. 1–45, 1993.

NYVAD, B. Papel da higiene bucal. In: FEJERSKOV, O.; NYVAD, B.; KIDD, E. **Cárie dentária: fisiopatologia e tratamento**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 243-249, 2017.

NYVAD, B.; KIDD, E. A. M. Princípios do controle da cárie. In: FEJERSKOV, O.; NYVAD, B.; KIDD, E. **Cárie dentária: fisiopatologia e tratamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 263-277, 2017.

NYVAD, B.; KILIAN, M. Microbiology of the early colonization of human enamel and root surfaces in vivo. **Journal Of Dental Research**, Scandinavian, n. 95, p. 369–380, 1987.

NYVAD, B.; FEJERSKOV, O. An ultrastructural study of bacterial invasion and tissue breakdown in human experimental root surface caries. **Journal of Dental Research**, n. 69, p. 1118–1125, 1990.

PAES LEME, A. F. et al. Effects of sucrose on the extracellular matrix of plaque-like biofilm formed in vivo, studied by proteomic analysis. **Caries Res.**, v. 42, n. 6, p. 435–443, 2008.

PAES LEME, A. F. et al. The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation—new insights. **Journal Of Dental Research**, v. 85, n.10, p. 878–887, 2006.

PAES LEME, A. F. et al. In situ effect of frequent sucrose exposure on enamel demineralization and on plaque composition after APF application and F dentifrice use. **Journal Of Dental Research**, v. 83, p. 71–75, 2004.

PAGNONCELLI, S. D.; PIVA, J. P. Cárie dentária na criança: a importância da relação mãe-bebê como fator na transmissibilidade. **Rev med PUCRS**, v. 8, n. 1, p. 17-22, 1998.

PALMER, C. A. et al. Diet and Caries-associated bacteria in severe early childhood caries. **J. Dent Res.**, v. 89, n. 11, p. 1224-9, 2010.

PARISOTTO, T. M. et al. Can insoluble polysaccharide concentration in dental plaque, sugar exposure and cariogenic microorganisms predict early childhood caries? A follow-up study. **Arch Oral Biol.**, v. 60, n. 8, p. 1091-1097, 2015.

PEREIRA, W. F. et al. A influência materna e os fatores de risco de cárie dentária. **Rev. do CROMG.**, v.8, n.1, p. 33-42, 2002.

POURESLAMI, H. R.; VAN AMERONGEN, W. E. Early Childhood Caries (ECC): an infectious transmissible oral disease. **Indian J. Pediatr.**, v. 76, n. 2, p. 191-194, 2009.

PRASHANTH, S. T. et al. Comparison of association of dental caries in relation with body mass index (BMI) in government and private school children. **J. Dent. Sci. Res.**, v. 2, p. 22–26, 2011.

RAI, N. K.; TIWARI, T. Parental Factors Influencing the Development of Early Childhood Caries in Developing Nations: A Systematic Review. **Front Public Health**, v. 6, n. 64, mar. 2018.

RETNAKUMARI, N.; CIRIAC, G. Childhood caries as influenced by maternal and child characteristics in pre-school children of Kerala - an epidemiological study. **Contemp. Clin. Dent.**, v. 3, n. 1, p. 2-8, jan. 2012.

RIBEIRO, C. C C. et al. Effect of starch on the cariogenic potential of sucrose. **Br. J. Nutr.**, v. 94, n.1, p. 44–50, jul. 2005.

RODRIGUES C. S.; WATT, R. G.; SHEIHAM, A. Effects of dietary guidelines on sugar intake and dental caries in 3-year-olds attending nurseries in Brazil. **Health Promot. Int.**, v.14, p. 329-335, 1999.

ROTHMAN, K. J., GREENLAND, S. Causation and causal inference in epidemiology. **American Journal of Public Health**, v. 95, n. 1, p.144–150, 2005.

RÜDIGER, S. G. et al. Dental biofilms at healthy and inflamedgingivalmargins. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 29, p. 524–530, 2002.

RUHAYA, H. et al. Nutritional status and early childhood caries among preschool children in Pasir Mas, Kelantan, Malaysia. **Arch. Orofac. Sci.**, v. 7, p. 56–62, 2012.

RUOTTINEN, S. et al. Sucrose intake since infancy and dental health in 10-year-old children. **Caries Res.**, v. 38, p.142-148, 2004.

SANZ, M. et al. Role of microbial biofilms in the maintenance of oral health and in the development of dental caries and periodontal diseases. Consensus report of group 1 of the Joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal disease. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 44, n. 18, p. 5–11, 2017.

SB BRASIL. **Projeto SB Brasil 2010: Pesquisa Nacional de Saúde Bucal.**

Resultados principais 2010. Disponível em:

https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/SBBrasil_2010. Acesso em: 26 maio 2020.

SCHÜPBACH, P.; GUGGENHEIM, B.; LUTZ, F. Human root caries: histopathology of initial lesions in cementum and dentin. **Journal of Oral Pathology and Medicine**, v. 18, p. 146–156, 1989.

SHEIHAM, A. Dietary effects on dental diseases. **Journal Public Health Nutr.**, v. 4, n. 2B, p. 569–591, 2001.

SHEIHAM, A. Sucrose and Dental Caries. **Nutrition and Health**, v. 5, n. 1/2, p. 25-29, 1987.

SHEIHAM, A. The prevalence of dental caries in Nigerian populations. **Brazilian Dental Journal**, v. 123, n. 2, p. 144–148, 1967.

SHEIHAM, A.; JAMES, W. P. A new understanding of the relationship between sugar, dental caries and fluoride use: implications for limits on sugar consumption. **Journal Public Health Nutr.**, v. 17, n.10, p. 2176–2184, 2014a.

SHEIHAM, A.; JAMES, W. P. A reappraisal of the quantitative relationship between sugar intake and dental caries: the need for new criteria for developing goals for sugar intake. **BMC Public Health Journal**, v. 14, p. 863, 2014b.

SHEIHAM, A.; JAMES, W. P. T. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. **Journal of Dental Research**, v. 94, n. 10, 2015.

SILVA, V. et al. Alterações bucais comuns no processo de envelhecimento. **Revista De Odontologia Contemporânea**, v. 3, p. 58. 2019.

SLADE, G. D. et al. Effects of Fluoridated Drinking Water on Dental Caries in Australian Adults. **J. Dent. Res.**, v. 92, n. 4, p. 376-382, abr. 2013.

SLUIK, D. et al. Total, free, and added sugar consumption and adherence to guidelines: the dutch national food consumption survey 2007–2010. **Nutrients**, v. 8, p. 70–84, 2016.

TAKAHASHI, N.; NYVAD, B. Ecological Hypothesis of Dentin and Root Caries. **Journal Caries Research**, v. 50, p. 422–431, 2016.

TENUTA, L. M.; CHEDID, S. J.; CURY, J. A. Uso de fluoretos em Odontopediatria: mitos e evidências. In: MAIA, L. C.; PRIMO, L. G. Odontopediatria Clínica Integral. São Paulo: Santos, 2011.

TOSTA, E. V. Cárie precoce na infância: decorrente de uma alimentação inadequada. Orientador: Renan Bezerra Ferreira. 2019. 5f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, 2019.

TWETMAN, S.; FONTANA, M. Patient caries risk assessment. **Monogr. Oral Sci.**, v. 21, p. 91-101, 2009.

VALE, G. C. et al. Temporal relationship between sucrose-associated changes in dental biofilm composition and enamel demineralization. **Caries Res.**, v. 41, v. 5, p. 406–412, 2007.

WEINTRAUB, J. Á. et al. Mothers' caries increase odds of children's caries. **J Dent Res.**, v. 89, p. 954-958, 2010.

WEYNE, S. Cariologia. In: BARATIERI, L. N. **Dentística - Procedimentos preventivos e restauradores**. Rio de Janeiro: Quintessence. Cap.1, p.1-42. 1989.

WHO. World Health Organization. **Sugars and dental caries**. Geneva, World Health Organization; 2017. Disponível em: <https://www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/sugars-dental-caries-keyfacts/en/>. Acesso em: 19 jun 2020.

WIGEN, T.I.; WANG, N. J. Maternal health and lifestyle, and caries experience in preschool children. A longitudinal study from pregnancy to age 5 yr. **Eur. J. Oral Sci.**, v. 119, p. 463–468, 2011.

ZERO, D. T.; VAN HOUTE, J.; RUSSO, J. The intra-oral effect on enamel demineralization of extracellular matrix material synthesized from sucrose by *Streptococcus mutans*. **J. Dent. Res.**, v. 65, n. 6, p. 918–923, 1986.

ZHAO, W. et al. Effect of sucrose concentration on sucrose-dependent adhesion and glucosyltransferase expression of *S. mutans* in children with severe early childhood caries (s-ECC). **Nutrients**, v. 6, p. 3572–3586, 2014.

APÊNDICE

APÊNDICE A – ARTIGO CIENTÍFICO

CÁRIE DENTÁRIA COMO UMA DISBIOSE DA CAVIDADE BUCAL:
consequências nas estratégias de prevenção e controle da doença**DENTAL CARIES AS A DISBIOSIS OF THE ORAL CAVITY:** consequences in the
strategies of prevention and control of the diseaseEmmeenny Rickelly Santos Silva¹Cadidja Dayane Sousa do Carmo²**RESUMO**

O presente estudo tem como objetivo descrever o entendimento conceitual da cárie dentária e as suas consequências nas estratégias de prevenção e controle da doença. Trata-se de uma revisão de literatura realizada a partir da coleta de artigos científicos em língua portuguesa e inglesa nas principais bases de dados da área da saúde, dentre elas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (Scielo), National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed), tendo como palavras-chave “cárie dentária”; “transmissível”, “infecciosa”, “disbiose”; “prevenção” e “controle”. Os resultados apontaram um conceito mais atual da cárie dentária como uma condição bucal não infecciosa, já que sua ocorrência não está vinculada à presença de microrganismos bucais; e não contagiosa, por não ser transmitida de uma pessoa para outra, tendo a transmissão de hábitos comportamentais presente entre os indivíduos, como no binômio mãe-filho. Diante disso, conclui-se como equivocado o conceito de cárie dentária como uma doença infecciosa e transmissível, sendo adequadamente considerada uma disbiose da cavidade bucal, com o consumo de açúcares como fator essencial para o seu desenvolvimento. Com isso, a aplicação de condutas de prevenção e controle da doença devem ser voltadas aos aspectos comportamentais da população, principalmente a redução do consumo de açúcares.

Palavras-chave: Adesivos Dentinários. Evaporação. Solventes.

ABSTRACT

The present study aims to describe the conceptual understanding of dental caries and its consequences on disease prevention and control strategies. This study is a literature review based on scientific papers in Portuguese and English collected in the

¹ Graduanda em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, São Luís, MA, Brasil. E-mail: emmeenny2017@gmail.com

² Docente do curso de graduação em Odontologia do Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, Doutora em Odontologia pela Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil.

main health care databases, including Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed), having as keywords "dental caries"; "transmissible", "infectious", "dysbiosis"; "prevention" e "control". The results showed a more current concept of dental caries as a non-infectious oral condition, since its occurrence is not linked to the presence of oral microorganisms; and not contagious, since it is not transmitted from one person to another, with the transmission of behavioral habits present between individuals, as in the mother-child binomial. That said, the concept of dental caries as an infectious and transmissible disease is mistaken, being considered as a dysbiosis of the oral cavity, with the consumption of sugar being an essential factor for its development. As a result, the application of disease prevention and control measures must be focused on the behavioral aspects of the population, especially the reduction of sugar consumption.

Keywords: Dental caries. Dysbiosis. Prevention and Control.

INTRODUÇÃO

A cárie dentária é uma doença crônica que atinge grande parte da população mundial, afetando amplamente as dentições decídua e permanente (GBD, 2018). Resulta na dissolução mineral dos tecidos dentários a partir da produção de ácidos originados da metabolização de carboidratos realizada por bactérias orais, na presença de carboidratos provenientes da dieta (FEIJÓ; IWASAKI, 2014).

Estudos clássicos realizados na década de 1950 iniciaram o entendimento da cárie dentária como uma doença infecciosa e transmissível, visto que os resultados dos estudos em animais mostravam que a doença somente se desenvolvia em roedores que eram colocados em contatos com outros animais que já apresentavam a cárie dentária (KEYES, 1960). Diante disso, a cárie dentária foi reconhecida como uma doença infectocontagiosa que causa perda localizada de minerais dos elementos dentários expostos aos ácidos que provém da fermentação microbiana dos carboidratos da dieta (WEYNE, 1989).

O entendimento de infecciosidade da cárie dentária, destaca a cavidade bucal materna como o principal reservatório de microrganismos, capaz de iniciar a aquisição de *S. mutans* em bebês, com uma colonização precoce considerada fator de risco importante para cárie precoce na infância (CPI) (BERKOWITZ, 2003).

Em contrapartida, a literatura também destaca que a cárie dentária é observada quando há um desequilíbrio no biofilme dental que facilita a acidificação deste em decorrência do metabolismo dos carboidratos da dieta por microrganismos

residentes (SHEIHAM; JAMES, 2015). Esse entendimento considera a cárie dentária como uma disbiose, ou seja, em decorrência de uma mudança nas comunidades microbianas que são associadas à saúde da cavidade bucal, e isso resultaria em colapso do equilíbrio no biofilme dental, impulsionando o desenvolvimento de lesões cáries (SANZ *et al.*, 2017).

Neste colapso participam a sacarose ou seus componentes monossacarídeos individuais que estimulam seletivamente o aumento quantitativo de bactérias acidogênicas e acidúricas como os estreptococos do grupo mutans (MARSH, 1999, 2003; PAES LEME *et al.*, 2006; VALE *et al.*, 2007; PAES LEME *et al.*, 2008).

Diante disso, a presente revisão de literatura tem como objetivo é descrever o entendimento conceitual da cárie dentária e suas consequências nas estratégias de prevenção e controle da doença.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva, do tipo revisão de literatura, realizada a partir do aprofundamento teórico relacionado ao conceito e etiologia da cárie dentária como mecanismo adequado para o estabelecimento de condutas de prevenção e controle da doença, a partir da análise da complexidade que envolve o entendimento dos conceitos tradicionais e atuais da cárie dentária.

A coleta de dados foi realizada por meio de artigos científicos em língua portuguesa e inglesa nas principais bases de dados da área da saúde, dentre elas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (Scielo), National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed) e Google Acadêmico. Como palavras-chave foram aplicadas: “cárie dentária”; “transmissível”, “infecciosa”, “disbiose”; “prevenção” e “controle”.

Foram incluídos, preferencialmente, estudos clínicos e revisões sistemáticas da literatura. Na busca não foram aplicados filtros de restrição ao ano de publicação, sendo incluídos todos os estudos que discutiam a temática independente da data de sua publicação. Excluindo-se os estudos realizados em animais.

REVISÃO DE LITERATURA

Conceito da cárie dentária

Na literatura ainda é presente o entendimento da cárie dentária como uma doença infecciosa, ou seja, causada por microrganismos; além disso, como uma doença contagiosa, isto é, que é transmitida de uma pessoa para outra (POURESLAMI; VAN AMERONGEN, 2009).

Em acréscimo, atribui-se à cárie dentária um caráter multifatorial, com a interação entre três fatores etiológicos primários, equipotentes e essenciais para a sua iniciação e progressão, ou seja, o hospedeiro suscetível - o dente; uma microbiota com potencial cariogênico - os estreptococos do grupo mutans - principal patógeno do desenvolvimento da doença cárie; e um adequado substrato local - a sacarose (KEYES, 1962).

Por outro lado, outros estudos destacam a cárie dentária como uma doença crônica dependente de açúcar e da presença de biofilme dental, entretanto este como um fator necessário, mas não o suficiente para o desenvolvimento da doença (SHEIHAM; JAMES, 2015). Assim, de acordo com esse entendimento, o conceito de cárie dentária seria uma doença biofilme-açúcar dependente (SHEIHAM; JAMES, 2014a; 2014b).

Assim, de acordo com esse entendimento, a cárie dentária é proveniente das alterações no equilíbrio natural da microbiota residente do biofilme, causada pela ingestão frequente de açúcares e baixo pH no biofilme dental (hipótese da placa ecológica). Sendo, portanto, este desequilíbrio (disbiose) estimulado pelo consumo frequente de açúcares e/ou redução do fluxo salivar (MASH; MARTIN, 2018).

Etiologia da cárie

O que gera a cárie dentária é uma das grandes pautas de debate ao longo dos séculos. Existe a proposta de hipóteses-chave, como as teorias químico-parasitária e a quelação do tipo proteólise. Sobre a teoria químico-parasitária, o biofilme dentário (bactérias) produz ácido a partir da sacarose, e o pH do biofilme torna-se ácido, resultando na desmineralização dental. Tanto a cárie dentária em superfície coronária como radicular podem ser explicadas por essa teoria; entretanto,

o fato de que nas superfícies dentinária e radicular contêm uma quantidade considerável de matéria orgânica, como o colágeno, levou ao pensamento de que a degradação de proteínas - a teoria da proteólise - também desempenha um papel no desenvolvimento da cárie dentária nesses tecidos (TAKAHASHI; NYVAD, 2016).

Em acréscimo, estudos *in situ* comprovaram que os primeiros colonizadores microbianos de esmalte e superfície radicular não se diferenciam (NYVAD; KILIAN, 1987), sugerindo que é o meio bucal (saliva e/ou fluido gengival crevicular) e não as diferenças na composição do biofilme que determinam a colonização padrão (NYVAD, 1993; RÜDIGER *et al.*, 2002). Com isso, pode-se inferir que a cárie dentária não ocorre na ausência de biofilme dentário, porém esse biofilme precisa da exposição frequente aos carboidratos provenientes da dieta, principalmente açúcares livres (MOYNIHAN; KELLY, 2014; SHEIHAM; JAMES, 2015).

Assim, é presente na literatura científica uma reflexão sobre os fatores fundamentais envolvidos e que devem ser considerados como participantes da etiologia dessa doença. Ressalta-se, então, a participação dos carboidratos presentes na dieta que prejudicam a integridade dos dentes (LOVEREN, 2019), destacando-se a sacarose como o mais cariogênico dentre eles, por ser fermentado por bactérias orais e, além disso, servir como substrato para a produção de polissacarídeos extracelulares e intracelulares em biofilme dental (CURY *et al.*, 2000; PAES LEME *et al.*, 2006; COCAHUANA-VÁSQUEZ *et al.*, 2007).

Deste modo, para que a cárie dentária ocorra é necessário haver, acima de tudo, açúcares livres. Todavia, é comumente considerada uma doença multifatorial, por envolver outros carboidratos, microrganismos, ácidos, anatomias de diferentes dentes, fluxo salivar, a ausência do flúor e a frequência de consumo dos carboidratos fermentáveis (SHEIHAM, 1967). Com isso, o comportamento alimentar é um fator relevante na causalidade da cárie dentária (ANIL; ANAND, 2017; LI *et al.*, 2017; MEYER; ENAX, 2018; RAI; TIWARI, 2018)

Esses múltiplos fatores são frequentemente considerados como fatores etiológicos da cárie dentária, podendo ser uma análise equivocada. Nesse sentido, a literatura aponta que a liberação dos ácidos oriundos do metabolismo bacteriano está presente em todos os seres humanos, acontecendo na presença de sacarose proveniente da dieta. Dessa forma, os outros fatores citados podem alterar a magnitude das propriedades cariogênicas da sacarose e, na ausência de açúcares, a cadeia de causalidade é quebrada, não ocorrendo a doença (SHEIHAM, 1967).

Então, para a explicação dos fatores etiológicos da cárie dentária é necessário identificar os fatores que determinam a ocorrência da doença na presença deles ou não (ROTHMAN; GREENLAND, 2005). Nesse sentido, os açúcares são fatores essenciais para as principais diferenças de prevalência da cárie dentária analisadas em todo o mundo (SHEIHAM, 1987; 2001; MOYNIHAN; KELLY 2014; SHEIHAM; JAMES, 2014a; 2014b).

Nessa linha de raciocínio, enfatizar a doença como multifatorial pode prejudicar a adequada compreensão da doença e, conseqüentemente, ser responsável por um também equivocado direcionamento de políticas de prevenção e tratamento de maneira equivocada (SHEIHAM; JAMES, 2015).

Transmissibilidade da cárie dentária

Estudos que defendem a transmissibilidade da cárie dentária consideram o período entre os 19 e 31 meses de idade da criança como o período mais provável para essa transmissão de microrganismos entre mãe e filhos, o que é denominado “janela de infectividade” do *Streptococcus mutans* (CAUFIELD *et al.*, 1991; CAUFIELD; CUTTER; DASANAYAKE, 1993).

Baseado nisso, inclui-se assim, a orientação de evitar o contato entre a saliva da mãe e da criança, de forma direta através de beijo na boca e indireta ao soprar alimentos, uso de mesmos talheres e copos, para evitar o contato prematuro da criança com os *Streptococcus mutans*, diminuindo a incidência de cárie na dentição decídua (LEITES; PINTO; SOUZA, 2006).

Entretanto parece controverso descrever a cárie dentária como uma doença transmissível, pois os seres humanos não dispõem de uma cavidade bucal livre de microrganismos. Dessa maneira, entende-se como necessária a presença de microrganismos, mas não o suficiente para o desenvolvimento de lesões cariosas (CRUZ *et al.*, 2017), o que não justificaria o entendimento da cárie como uma doença infecciosa.

Neste contexto de transmissibilidade de *S. mutans* de mãe-filho e sua relação com a Cárie da Primeira Infância (CPI) não parece ser uma associação que consiga apoiar a “teoria da transmissibilidade”, e sim que a colonização com *S. mutans* da mãe pode ser reflexo de um histórico de cárie dentária que perpetua no ambiente familiar. Isso poderia explicar, por exemplo, as associações encontradas entre o índice

de CPOD (dentes permanentes cariados, perdidos ou obturados) materno e o maior número de dentes cariados em seus respectivos filhos (WEINTRAUB *et al.*, 2010; RETNAKUMARI; CIRIAC, 2012).

Dessa maneira, sugere-se uma abordagem de fatores comportamentais de risco no contexto familiar da criança e relacionados à cárie dentária, que considere as características da dieta familiar, os hábitos de higiene bucal e o nível de instrução dos pais e/ou responsáveis da criança em relação à doença (PEREIRA *et al.*, 2002).

As medidas de prevenção e controle da doença cárie

A forma como se entende a cárie dentária e os seus fatores etiológicos tem ligação direta com o estabelecimento das estratégias de diagnóstico, de prevenção e de tratamento da doença (LIMA, 2007). Assim, entender que a atividade de cárie dentária é produto de um desequilíbrio inerente ao biofilme dental (MACHIULSKIENE; CARVALHO, 2018), torna-se primordial para propor melhores condições de prevenção e controle da doença. Nessa linha de raciocínio, a abordagem mais adequada para o paciente deve ser movida, preferencialmente, pela ação individualizada e baseada em evidências (DAMLE, 2017).

Nesse sentido, uma das condutas de controle da cárie dentária é a remoção do biofilme dental através da escovação, pois além de ser um método simples, é também eficaz e capaz de desorganizar o biofilme dental, impedindo que ocorra a desmineralização dentária (MACEDO, 2010). Aliado a isso, as orientações de prevenção e controle da cárie dentária sugerem o uso de flúor como importante medida a ser aplicada, tendo em vista a sua capacidade de remineralização da estrutura dentária (CDC, 2015).

O flúor modifica a relação dose-resposta entre os açúcares e a cárie dentária, retardando a ocorrência de cavitação dental, a depender do nível de açúcares (ZERO; VAN HOUTE; RUSSO, 1986). O uso em larga escala de dentifrício fluoretado explica a diminuição da incidência de cárie nas crianças, assim como quando utilizado na água de abastecimento público (BERNABÉ *et al.*, 2014). Entretanto, mesmo que diante da disponibilidade em grande escala de flúor na água de abastecimento público ou nos dentifrícios fluoretados, os níveis de cárie dentária ainda podem se elevar, permanecendo como um grande problema de saúde pública

(BROADBENT; THOMSON; POULTON, 2008; SLADE *et al.*, 2013), a depender de outras medidas como a redução de consumo de açúcares.

A dieta rica em carboidratos é uma preocupação, pois contribui para o desenvolvimento de lesões cáries, é substrato bacteriano para a produção da principal substância causadora da doença, atua na quantidade de secreção salivar, tipo e quantidade de biofilme e favorece o crescimento de microrganismos. Assim, a alimentação adequada e saudável é um direito humano básico, que envolve a garantia ao acesso permanente e regular, de maneira socialmente justa, a uma prática alimentar adequada aos aspectos biológicos e sociais do indivíduo. A construção dos hábitos alimentares é iniciada logo na primeira infância, daí a importância de que hábitos saudáveis sejam estimulados precocemente (TOSTA, 2019).

Nesse sentido, como prevenção das doenças crônicas, especialmente a cárie dentária, deve-se envolver o controle dos fatores necessários e determinantes para o desenvolvimento da doença, como o acúmulo de bactérias nas superfícies dos elementos dentais e o efeito nocivo do açúcar, de tal maneira que o uso do fluoreto possa interferir na atuação desses fatores. Em razão disso, tem-se a água fluoretada, como uma medida de saúde pública, e dentifrício fluoretado, como o meio mais racional de usar o fluoreto, visto que associa a remoção do biofilme dental à exposição constante ao flúor. As outras maneiras de utilização do flúor podem e devem ser recomendadas de acordo com as necessidades de cada paciente (TENUTA; CHEDID; CURY, 2011).

Com base nisso, o entendimento da cárie dentária como uma doença infecciosa pode nos levar a fatores de prevenção e de controle voltados para a transmissibilidade de microrganismos. Enquanto o entendimento da cárie dentária como uma doença comportamental pode sugerir a aplicação de condutas de prevenção e controle da doença voltada aos aspectos comportamentais da população.

CONCLUSÃO

A cárie dentária deve ser considerada uma disbiose da cavidade bucal por estar relacionada a fatores que também estão presentes na saúde do indivíduo, como as comunidades microbianas bucais do tipo residentes, presentes não apenas na condição de doença, mas também no equilíbrio bucal.

Com base nisso, conclui-se como equivocado o conceito de cárie dentária como uma doença infecciosa e transmissível, já que os microrganismos iniciais presentes na doença estão também presentes na condição de saúde. E, além disso, não é possível que a cárie dentária seja transmitida entre as pessoas, apesar da transmissão dos microrganismos bucais.

O consumo de açúcares é fator essencial para o desenvolvimento de lesões cariosas, por isso podemos acrescentar ao conceito de cárie dentária a sua condição de dose-dependência de açúcares.

É imprescindível conhecer a etiologia da doença para que sejam adotadas medidas de prevenção e controle adequadas, com o entendimento da cárie dentária como resultado do desequilíbrio do meio bucal provocado fortemente pela presença frequente dos açúcares.

REFERÊNCIAS

- ANIL, S.; ANAND, P. S. Early Childhood Caries: Prevalence, risk factors, and prevention. **Front Pediatr.**, v. 5, n. 157, p. 1-7, 2017.
- BERKOWITZ, R. J. Causes, Treatment and Prevention of Early Childhood Caries: A Microbiologic Perspective. *Journal of the Canadian Dental Association.* v. 69, n. 5., p. 304-307, maio 2003.
- BERNABÉ, E. et al. Sugar-sweetened beverages and dental caries in adults: a 4-year prospective study. *Journal of Dentistry*, v. 42, n. 8, p. 952–958, 2014.
- BROADBENT, J. M.; THOMSON, W. M.; POULTON, R. Trajectory patterns of dental caries experience in the permanent dentition to the fourth decade of life. **Journal of Dental Research**, v. 87, n. 1, p. 69–72, 2008.
- CAUFIELD, P. W. et al. Infants acquire mutans streptococci from mothers during a discrete window. **Journal of Dental Research**, v. 70, p. 367-72, 1991.
- CAUFIELD, P. W.; CUTTER, G. R.; DASANAYAKE, A. P. Initial acquisition of mutans streptococci by infants, evidence for a discrete window of infectivity. **Journal of Dental Research**, v. 72, p. 37- 45, 1993.
- CDC - Centers For Disease Control And Prevention, 2015. **CDC's oral health program: strategic planning for 2011–2014.** Disponível em: http://www.cdc.gov/oralhealth/strategic_planning/plan1.htm. Acesso em: 12 mai 2020.
- COCAHUANA-VÁSQUEZ, R. A. et al. Effect of frequency of sucrose exposure on dental biofilm composition and enamel de mineralization in the presence of fluoride. **Journal Caries Research.** v.41, n. 1, p. 9–15, 2007.
- CRUZ, L. R. et al. “Cárie é transmissível?” Tipo de informação sobre transmissão da cárie em crianças encontrada através da ferramenta de busca Google. **Rev. Bras. Odontol**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 1, p. 70-3. 2017.
- CRUZ, M. G. B.; NARVAI, P. C. Cárie e água fluoretada em dois municípios brasileiros com baixa prevalência da doença. **Rev. Saúde Pública**, v. 52, 2018.
- CURY, J. A.; REBELLO, M. A.; DEL BEL CURY, A. A. In situ relation ship between sucrose exposure and the composition of dental plaque. **Caries Res.** v. 31, n. 5, p. 356–360, 1997.
- DAMLE, S. Smart Sugar? The Sugar Conspiracy. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 8, n. 2, p.191-192, 2017.
- FEIJÓ, I. S.; IWASAKI, K. M. K. Cárie e dieta alimentar. **Revista Uningá Review**, v.19, n.3, p.44-50, 2014.

GBD - Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories (GBD), 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. **The Lancet**, v. 392, p. 1789–8583, 2017.

KEYES, P. H. Recent advances in dental caries research. **Bacteriol. Int. Dent. J.**, v.12, p.443-63, 1962.

KEYES, P. H. The infectious and transmissible nature of experimental dental caries: findings and implications. **Archives Of Oral Biology Journal**, v. 1, p. 304–320, 1960.

LEITES, A. C. B. R; PINTO, M. B.; SOUZA, E. R. Aspectos microbiológicos da cárie dental. **Revista Salusvita**, v. 25, n. 2, p. 48-135, 2006.

LI, Y. et al. Prevalence of severe early childhood caries and associated socioeconomic and behavioral factors in Xinjiang, China: a cross-sectional study. **BMC Oral Health**, v. 17, n. 1, p.144-54, 2017.

LOVEREN, C. V. Sugar Restriction for Caries Prevention: Amount and Frequency. Which Is More Important? **Caries Res.**, v. 53, p. 168–175, 2019.

MACEDO, C. R. Cuidados gerais e higiene oral para prevenção de cáries em crianças. **Revista Diagnóstico e Tratamento**, v. 15, n. 4, p. 3-191, 2010.

MACHIULSKIENE, V.; CARVALHO, J. Clinical Diagnosis of Dental Caries in the 21st Century: Introductory Paper – ORCA Saturday Afternoon Symposium, 2016. **Caries Research**, v. 52, p. 387-391, 2018.

MARSH, P. D; MARTIN, M. **Microbiologia Oral**, 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MARSH, P. D. Are dental diseases examples of ecological catastrophes? **Microbiology**, v. 149, n. 2, p. 279–294, 2003.

MARSH, P. D. Microbiologic aspects of dental plaque and dental caries. **Dent Clin North Am.**, v. 43, n. 4. p. 599–614, 1999.

MARSH, P. D; MARTIN, M. **Oral Microbiology**, ed 3. London, Chapman & Hall. 1992.

MASSON, L. F. et al. Sugar intake and dental decay: results from a national survey of children in Scotland. **Br. J. Nutr.**, v. 104, n. 10, p. 1555-1564, nov. 2010.

MEYER, F.; ENAX, J. Early childhood caries: Epidemiology, a etiology, and prevention. **International J. Dentist.**, v. 22, n. 4, p. 5873-80, 2018.

- MOYNIHAN, P; KELLY, S. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to update WHO guidelines. **Journal of Dental Research**, v.93, n. 1, p. 8–18, 2014.
- NYVAD, B. Microbial colonization of human tooth surfaces. **Journal of Pathology, Microbiology and Immunology - APMIS**, n 32, p. 1–45, 1993.
- NYVAD, B.; KILIAN, M. Microbiology of the early colonization of human enamel and root surfaces in vivo. **Journal Of Dental Research**, Scandinavian, n. 95, p. 369–380, 1987.
- PAES LEME, A. F. et al. Effects of sucrose on the extracellular matrix of plaque-like biofilm formed in vivo, studied by proteomic analysis. **Caries Res.**, v 42, n. 6, p. 435–443, 2008.
- PAES LEME, A. F. et al. The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation—new insights. **Journal Of Dental Research**, v. 85, n.10, p. 878–887, 2006.
- PEREIRA, W. F. et al. A influência materna e os fatores de risco de cárie dentária. **Rev. do CROMG.**, v.8, n.1, p. 33-42, 2002.
- POURESLAMI, H. R.; VAN AMERONGEN, W. E. Early Childhood Caries (ECC): an infectious transmissible oral disease. **Indian J. Pediatr.**, v. 76, n. 2, p. 191-194, 2009.
- RAI, N. K.; TIWARI, T. Parental Factors Influencing the Development of Early Childhood Caries in Developing Nations: A Systematic Review. **Front Public Health**, v. 6, n. 64, mar. 2018.
- RETNAKUMARI, N.; CIRIAC, G. Childhood caries as influenced by maternal and child characteristics in pre-school children of Kerala - an epidemiological study. **Contemp. Clin. Dent.**, v. 3, n. 1, p. 2-8, jan. 2012.
- ROTHMAN, K. J., GREENLAND, S. Causation and causal inference in epidemiology. **American Journal of Public Health**, v. 95, n. 1, p.144–150, 2005.
- RÜDIGER, S. G. et al. Dental biofilms at healthy and inflamed gingival margins. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 29, p. 524–530, 2002.
- SANZ, M. et al. Role of microbial biofilms in the maintenance of oral health and in the development of dental caries and periodontal diseases. Consensus report of group 1 of the Joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal disease. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 44, n. 18, p. 5–11, 2017.
- SHEIHAM, A. Dietary effects on dental diseases. **Journal Public Health Nutr.**, v. 4, n. 2B, p. 569–591, 2001.
- SHEIHAM, A. The prevalence of dental caries in Nigerian populations. **Brazilian Dental Journal**, v. 123, n. 2, p. 144–148, 1967.

SHEIHAM, A.; JAMES, W. P. A new understanding of the relationship between sugar, dental caries and fluoride use: implications for limits on sugar consumption. **Journal Public Health Nutr.**, v. 17, n.10, p. 2176–2184, 2014a.

SHEIHAM, A.; JAMES, W. P. A reappraisal of the quantitative relationship between sugar intake and dental caries: the need for new criteria for developing goals for sugar intake. **BMC Public Health Journal**, v. 14, p. 863, 2014b.

SHEIHAM, A.; JAMES, W. P. T. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. **Journal of Dental Research**, v. 94, n. 10, 2015.

SLADE, G. D. et al. Effects of Fluoridated Drinking Water on Dental Caries in Australian Adults. **J. Dent. Res.**, v. 92, n. 4, p. 376-382, abr. 2013.

TAKAHASHI, N.; NYVAD, B. Ecological Hypothesis of Dentin and Root Caries. **Journal Caries Research**, v. 50, p. 422–431, 2016.

TENUTA, L. M.; CHEDID, S. J.; CURY, J. A. Uso de fluoretos em Odontopediatria: mitos e evidências. In: MAIA, L. C.; PRIMO, L. G. Odontopediatria Clínica Integral. São Paulo: Santos, 2011.