



IDENTIFICAÇÃO DE CARBOIDRATOS EM FÓRMULAS INFANTIS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA CÁRIE DENTAL

IDENTIFICATION OF CARBOHYDRATES IN INFANT FORMULAS AND THEIR CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF DENTAL CARIES

Dayse Andrade Romão^{1*}, Eudson da Silva Ferreira², Gabriel Pereira Nunes Maia², Raphaela Farias Rodrigues³, Rafaela Andrade de Vasconcelos⁴, Barbara Jéssica de Assunção Costa⁵

¹Professora Adjunta de Cariologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió (AL), Brasil; ²Cirurgião-Dentista, Centro Universitário de Maceió, Maceió (AL), Brasil; ³Professora Adjunta de Dentística, Universidade Federal de Alagoas, Maceió (AL), Brasil; ⁴Professora Adjunta de Endodontia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió (AL), Brasil; ⁵Mestra em Odontologia, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba (SP), Brasil.

***Autor correspondente:** Barbara Assunção – Email: barbaraassuncao@outlook.com

Recebido: 19 nov. 2024

Aceito: 24 fev. 2025

Editores-chefes: Dr. Leonardo Pestillo de Oliveira e Dr. Mateus Dias Antunes

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.



RESUMO: O objetivo foi identificar os tipos de carboidratos presentes em fórmulas infantis disponíveis no mercado e avaliar sua contribuição para o desenvolvimento da cárie dental. Foi realizada uma pesquisa observacional e descritiva, na qual foram analisados diferentes aspectos das fórmulas infantis comercializadas, incluindo faixa etária, marca, fabricante, composição geral do rótulo e tipos de carboidratos presentes. Foram identificados 16 tipos de fórmulas infantis, adquiridas em farmácias e supermercados. Dentre as 15 amostras analisadas, 14 marcas continham maltodextrinas, enquanto em uma marca foi encontrado amido em sua composição, ambos carboidratos fermentáveis por bactérias do biofilme. As fórmulas infantis estão amplamente disponíveis no mercado e apresentam uma diversidade de carboidratos em sua composição. Todos os carboidratos encontrados nas fórmulas infantis avaliadas demonstram potencial cariogênico. Além disso, o hábito de adicionar sacarose à preparação da mamadeira pode induzir a formação de um biofilme dental cariogênico.

PALAVRAS-CHAVE: Carboidratos da Dieta. Cárie Dental. Fórmulas Infantis. Substitutos do Leite Humano. Sacarose.

ABSTRACT: The objective of this study was to identify the types of carbohydrates present in infant formulas available on the market and to evaluate their contribution to the development of dental caries. This was an observational and descriptive study in which different aspects of commercially available infant formulas were analyzed, including age range, brand, manufacturer, overall label composition, and types of carbohydrates present. A total of 16 types of infant formulas were identified, purchased from pharmacies and supermarkets, and among the 15 samples analyzed, 14 brands contained maltodextrins, while one brand contained starch in its composition, both of which are carbohydrates fermentable by bacteria in the dental biofilm. Infant formulas are widely available on the market and present a diversity of carbohydrates in their composition, and all carbohydrates identified in the evaluated formulas demonstrated cariogenic potential. In addition, the practice of adding sucrose to bottle preparations may further induce the formation of a cariogenic dental biofilm.

KEYWORDS: Breast-milk Substitutes, Dental Caries, Dietary Carbohydrates, Sucrose, Infant Formula.

INTRODUÇÃO

O leite materno é a principal fonte de nutrientes essenciais para bebês, sendo recomendado o aleitamento exclusivo até os 6 meses de idade e que após esse período a amamentação torne-se fonte de nutrição complementar, podendo ser estendida até os 2 anos de idade¹. Apesar da importância do leite humano e da amamentação para o desenvolvimento e crescimento infantil, é notável o uso crescente de fórmulas infantis como 'substituto' do leite materno para alimentação de bebês, entretanto, esses produtos não são recomendados pela OMS, pois não apresentam benefícios nutricionais² além de criar uma competição direta com a prática da amamentação³.

As fórmulas infantis foram desenvolvidas como uma alternativa à amamentação, com o objetivo de mimetizar as propriedades do leite materno, no entanto, os componentes presentes nas fórmulas infantis diferem da composição do leite materno⁴. As fórmulas lácteas infantis são compostas por uma variedade de nutrientes, incluindo proteínas, lipídios, vitaminas e minerais⁵, no entanto, diferente do leite materno que contém como carboidrato principal a lactose⁶, as fórmulas infantis possuem carboidratos variados, incluindo geralmente lactose, maltodextrinas ou a associação desses carboidratos⁷.

Embora os carboidratos sejam utilizados como fonte de energia, a alta frequência de ingestão de alimentos e bebidas ricas em açúcar está associada ao risco no desenvolvimento de obesidade, sobrepeso e diabetes tipo 2^{8,9}. Em acréscimo, o uso frequente de mamadeiras adoçadas, especialmente no período noturno, quando a produção de saliva é reduzida, desempenha um papel significativo no desenvolvimento de cárie na infância¹⁰. No entanto, mesmo com a recomendação da OMS de limitar o consumo de açúcares livres a até 10% da ingestão total de energia,¹¹ a ingestão precoce de açúcares por lactentes ainda é um hábito comum, embora não recomendado¹².

Um estudo revelou que 94,3% das crianças usavam mamadeira com alimentos açucarados nos primeiros seis meses de vida e, em 86,2% dos casos em que a mamadeira era utilizada para o consumo de leite, o açúcar era adicionado¹⁰. Além do papel evidente da sacarose no desenvolvimento da cárie dental, devido à formação de polissacarídeos extracelulares (PEC), que favorecem um biofilme dental cariogênico¹³, a presença e combinação de diferentes carboidratos em fórmulas infantis podem potencializar ainda mais essa cariogenicidade¹⁴. Estudos avaliaram o ¹⁵⁻¹⁷ impacto dos diferentes tipos de açúcares na desmineralização do esmalte e na composição do biofilme dental, demonstrando que fórmulas à base de lactose, maltodextrina ou a combinação de ambos possuem potencial cariogênico, o qual é intensificado com a adição de sacarose à mamadeira.

A identificação de carboidratos em fórmulas infantis tem sido amplamente estudada em diversos países devido à sua relação com a saúde bucal infantil e ao impacto no desenvolvimento da cárie dental¹⁸. Pesquisas realizadas na Europa, América do Norte e Ásia demonstraram que muitas dessas fórmulas contêm altos níveis de carboidratos fermentáveis, frequentemente subnotificados nos rótulos, comprometendo a transparência para os consumidores¹⁸⁻²⁰. Diante desse cenário, regulamentações mais rígidas e ações preventivas são essenciais para reduzir o impacto do consumo precoce de açúcares. Além disso, a promoção da saúde deve abranger políticas que incentivem a amamentação e orientem os pais sobre escolhas alimentares com menor potencial cariogênico.

Nesse contexto, considerando que a composição e o consumo de alimentos industrializados influenciam diretamente os hábitos alimentares infantis, torna-se fundamental compreender o conteúdo nutricional dos substitutos do leite materno, uma vez que esses produtos contêm ingredientes que podem contribuir para o desenvolvimento de cárie na infância. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo identificar os tipos de carboidratos presentes em fórmulas infantis e avaliar sua contribuição para o desenvolvimento da cárie dental.

MÉTODOS

Um estudo observacional e descritivo foi conduzido em Maceió, Alagoas, Brasil, em 2024, com o objetivo de aprofundar o entendimento sobre as fórmulas infantis disponíveis no mercado. Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma abrangente coleta de dados presencialmente pelos próprios pesquisadores, em farmácias e supermercados localizados na cidade.

As fórmulas infantis foram identificadas e catalogadas considerando a faixa etária, a marca comercial, a empresa fabricante, a composição geral dos rótulos e os tipos de carboidratos presentes em sua formulação. Os pesquisadores realizaram registros fotográficos dos rótulos das embalagens, os quais foram posteriormente analisados para a categorização e identificação dos dados. Esse processo visou avaliar o perfil dos carboidratos presentes nas fórmulas infantis e investigar seu potencial cariogênico, com base em evidências científicas sobre o impacto desses carboidratos na formação do biofilme dental e no desenvolvimento da cárie dental na infância. Foi considerado como fator de inclusão: fórmulas infantis para lactentes (0-6 meses), fórmulas infantis de seguimento para lactentes (6-12 meses) e fórmulas infantis de seguimento para crianças na primeira infância (1- 3 anos de idade). Além disso, como critérios de exclusão fórmulas infantis indicadas para recém-nascidos de alto risco e compostos lácteos não foram consideradas no estudo.

RESULTADOS

Foram identificados 15 tipos de fórmulas infantis selecionadas com base em critérios de inclusão e exclusão, avaliadas a partir dos rótulos obtidos em farmácias e supermercados. Os dados foram coletados e trabalhados, analisando as embalagens e os componentes presentes na composição de cada fórmula como descrito na (Tabela 1).

Tabela 1. Dados obtidos das embalagens de fórmulas infantis comercializadas.

MARCAS COMERCIAIS	EMPRESA FABRICANTE	CARBOIDRATO PRINCIPAL
NAN SCIENCE PRO -EspessAR 0 a 12 meses	Nestlé brasil Ltda	LACTOSE E MALTODEXTRINA
Nan Science pro H.a. 0 a 12 meses	Nestlé deutschland AG-fussener strasse,1 Biessenhofen-Industria alemã	LACTOSE E MALTODEXTRINA
NAN SCIENCE PRO S.L. 0 a 12 meses	Nestlé Nederland B.V Laan,110- Nunspeet indústria Holandesa	MALTODEXTRINA
NAN SCIENCE PRO -SOJA 0 a 12 meses	Nestlé Infant nutrition, Arligton, VA 22209, USA Fabricado nos Estados unidos	MALTODEXTRINA
Nestogeno ESPESSAR 0 a 12 meses	Nestlé Brasil Ltda	AMIDO E LACTOSE
Nan supreme 2 6 a 12 meses	Nestlé Brasil Ltda	LACTOSE E MALTODEXTRINA
Aptamil profutura 2 6 a 12 meses	Danone	LACTOSE E MALTODEXTRINA
Nestogeno 2 6 a 12 meses	Nestlé Brasil Ltda	LACTOSE E MALTODEXTRINA
Neocate lcp 0 a 3 anos	Danone	XAROPE DE GLICOSE
Aptanutri premium 3 1 a 3 anos	Danone	LACTOSE E MALTODEXTRINA

MARCAS COMERCIAIS	EMPRESA FABRICANTE	CARBOIDRATO PRINCIPAL
Aptanutri pro futura 3 1 a 3 anos	Danone	LACTOSE E MALTODEXTRINA
Nanlac supreme 1 a 3 anos	Nestlé brasil Ltda	LACTOSE E MALTODEXTRINA
Ninho nutrigold A partir de 1 ano	Nestlé brasil Ltda	LACTOSE E MALTODEXTRINA
Nestonutri 1 a 3 anos	Nestlé brasil Ltda	LACTOSE E MALTODEXTRINA
Ninho fases 1+ 1 a 3 anos	Nestlé brasil Ltda	LACTOSE E MALTODEXTRINA

DISCUSSÃO

De acordo com o *Codex Alimentarius* (FAO/OMS) fórmulas infantis devem conter como componentes obrigatórios proteínas, minerais, vitaminas e carboidratos²¹. No presente estudo, as fórmulas infantis analisadas continham como carboidratos: lactose, xarope de glicose, amido, mistura de lactose e maltodextrinas ou apenas maltodextrina em sua composição. A lactose é o principal carboidrato presente no leite humano e bovino, entretanto quando relacionado ao desenvolvimento de cárie, apesar de ser fermentada por bactérias presentes no biofilme dental, estudos demonstraram que a lactose apresenta menor potencial cariogênico quando comparado a outros carboidratos da dieta^{22,23}.

Além da lactose, dentre a 15 amostras identificadas, 14 marcas incluíam maltodextrinas, sendo que uma marca apresentava amido em sua composição. Em relação à cárie dental, o amido é considerado não-cariogênico para esmalte^{24,25} ou levemente cariogênico para dentina^{26,27}. Contudo, hidrolisados de amido, como a maltodextrina e xaropes de glicose vem sendo utilizados pela indústria alimentícia em fórmulas infantis como incremento calórico ou para influenciar em características como menor cristalização, maior viscosidade, consistência, estabilidade e volume¹⁴.

Embora demonstrado em estudos que as maltodextrinas apresentam potencial acidogênico inferior à sacarose,^{28,29} deve-se considerar que uma alta frequência de ingestão associada ao acúmulo de biofilme dental pode levar à desmineralização do esmalte e ao desenvolvimento de cárie^{30,31}. O potencial cariogênico de maltodextrinas presentes em fórmulas infantis tem sido relatado^{15,17} demonstrando que a maltodextrina pode ser facilmente metabolizada no biofilme dental.

Além dos diferentes carboidratos presentes nas fórmulas infantis, a sacarose vem sendo adicionada à preparação da mamadeira¹⁰. Estudos^{23,24,29} demonstram que a associação de hidrolisados do amido e sacarose pode modificar a matriz do biofilme dental formado, tornando-o mais cariogênico. Estudo *in vitro*¹⁵ avaliou o efeito de fórmulas infantis com e sem adição de sacarose, concluindo que fórmulas infantis contendo lactose, maltodextrinas ou a mistura desses carboidratos, apresentam potencial cariogênico, sendo que a adição de sacarose aumentou esse potencial, especialmente em fórmulas à base de maltodextrinas.

Assim, é importante considerar o papel do consumo precoce de açúcar na saúde bucal das crianças. A cárie dental ainda é uma doença prevalente e que impacta na saúde e qualidade de vida de crianças³³. A exposição precoce a açúcares bem como a alta frequência de consumo durante o primeiro ano de vida pode influenciar para futuras experiências de cárie na infância^{34,35}. Estudos demonstraram que há uma relação dose-resposta entre o consumo de açúcar e o desenvolvimento de cárie, sendo que quanto maior a ingestão de açúcar, maior a experiência de cárie e a gravidade da doença^{9,36}.

De acordo com o Guia Alimentar para Crianças Brasileiras Menores de 2 anos, o açúcar não deve ser oferecido a crianças menores de 2 anos e nenhum outro tipo de açúcar deve ser adicionado ao preparo

dos alimentos¹. A Organização Mundial de Saúde recomenda limitar o consumo de açúcares a até 10% das calorias totais e preferencialmente não se deve ultrapassar 5% para controle de cárie⁸. Em adição, a Sociedade Europeia de Gastroenterologia Pediátrica, Hepatologia e Nutrição (ESPGHAN) não recomenda a adição de outros açúcares além da lactose nas quantidades naturalmente presentes no leite³⁷.

Considerando esse cenário, a reformulação das fórmulas infantis torna-se essencial para reduzir a ingestão de carboidratos fermentáveis por lactentes e crianças pequenas, a fim de mitigar os riscos ao desenvolvimento de cárie dental. O crescimento contínuo desse mercado, favorecido por estratégias de marketing e pela ausência de regulamentação mais rigorosa, facilita a aceitação generalizada desses produtos, muitas vezes sem que os consumidores compreendam completamente sua composição e os impactos na saúde bucal infantil³⁸.

Além disso, a ampla disponibilidade e promoção das fórmulas infantis podem competir com o aleitamento materno, reduzindo a prevalência de sua prática e, conseqüentemente, os benefícios nutricionais e de saúde bucal associados^{2,8}. Assim, a implementação de abordagens que envolvam políticas fiscais, estímulo à reformulação dos produtos e ações de educação nutricional pode ajudar a reduzir os riscos associados ao consumo excessivo de carboidratos fermentáveis, promovendo escolhas alimentares mais saudáveis para as crianças pequenas.

CONCLUSÃO

Fórmulas infantis estão amplamente disponíveis no mercado e apresentam uma diversidade de carboidratos em sua composição. Os carboidratos presentes nessas fórmulas possuem potencial cariogênico, o que pode influenciar o desenvolvimento de cárie na infância. Em acréscimo, a adição de sacarose ao preparo da mamadeira aumentar ainda mais esse potencial cariogênico. Assim, é fundamental que medidas de orientação e políticas públicas sejam implementadas para reduzir o consumo dessas fórmulas e mitigar os riscos ao desenvolvimento de cárie na infância. Além disso, o incentivo ao aleitamento materno, deve ser fortalecido, pois é a forma mais segura e saudável de alimentação nos primeiros meses de vida, contribuindo para a prevenção de problemas bucais e nutricionais.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos. Brasília: Ministério da Saúde; 2019.
2. World Health Organization (WHO). Guideline for complementary feeding of infants and young children 6-23 months of age. Geneva: World Health Organization; 2023.
3. Rollins NC, Bhandari N, Hajeebhoy N, Horton S, Lutter CK, Martines JC, et al. Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices. *Lancet*. 2016 Jan 30;387(10017):491-504. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01044-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01044-2)
4. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Aleitamento materno, distribuição de leites e fórmulas infantis em estabelecimentos de saúde e a legislação. 1ª ed., 1ª reimpr. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
5. Walker M. Formula supplementation of breastfed infants: helpful or hazardous? *ICAN: Infant Child Adolesc Nutr*. 2015;7(4):198-207. <https://doi.org/10.1177/1941406415591208>
6. Grenov B, Briend A, Sangild PT, Thyman T, Rytter MH, Hother AL, et al. Undernourished children and milk lactose. *Food Nutr Bull*. 2016 Mar;37(1):85-99. <https://doi.org/10.1177/0379572116629024>

7. Masum AKM, Chandrapala J, Huppertz T, Adhikari B, Zisu B. Effect of storage conditions on the physicochemical properties of infant milk formula powders containing different lactose-to-maltodextrin ratios. *Food Chem.* 2020 Jul 30;319:126591. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.126591>
8. World Health Organization (WHO). Guideline: sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015.
9. Ribeiro CCC, Silva MCB, Nunes AMM, Thomaz EBAF, Carmo CDS, Ribeiro MRC, et al. Overweight, obese, underweight, and frequency of sugar consumption as risk indicators for early childhood caries in Brazilian preschool children. *Int J Paediatr Dent.* 2017 Nov;27(6):532-9. <https://doi.org/10.1111/ipd.12292>
10. Feldens CA, Vítolo MR, Maciel RR, Baratto PS, Rodrigues PH, Kramer PF. Exploring the risk factors for early-life sugar consumption: a birth cohort study. *Int J Paediatr Dent.* 2021 Mar;31(2):223-30. <https://doi.org/10.1111/ipd.12713>
11. World Health Organization (WHO). e-Library of Evidence for Nutrition Actions (eLENA). Geneva: World Health Organization; 2022.
12. Echeverria MS, Schuch HS, Cenci MS, Motta JVS, Bertoldi AD, Hallal PC, et al. Trajectories of sugar consumption and dental caries in early childhood. *J Dent Res.* 2022 Jun;101(6):724-30. <https://doi.org/10.1177/00220345211068743>
13. Paes Leme AF, Koo H, Bellato CM, Bedi G, Cury JA. The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation--new insight. *J Dent Res.* 2006 Oct;85(10):878-87. <https://doi.org/10.1177/154405910608501002>
14. Rezende G, Hashizume LN. Maltodextrin and dental caries: a literature review. *Rev Gaúch Odontol.* 2018 Jul-Sep;66(3):257-62. <https://doi.org/10.1590/1981-8637201800030000103288>
15. de Assunção Costa. Potencial cariogênico de fórmulas infantis e seu efeito na desmineralização do esmalte. [dissertação]. Piracicaba, SP: Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2023.
16. Sadan H, Shanthala BM, Zareena MA, Babu G, Vijayan V. In vitro evaluation of milk-based, soy-based, and amino acid-based infant formulas on *Streptococcus mutans* biofilm formation. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2020;38(4):350-4. https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_241_20
17. de Mazer Papa AM, Tabchoury CP, Del Bel Cury AA, Tenuta LM, Arthur RA, Cury JA. Effect of milk and soy-based infant formulas on in situ demineralization of human primary enamel. *Pediatr Dent.* 2010;32(1):35-40. 20298651.
18. Bridge G, Lomazzi M, Bedi R. A cross-country exploratory study to investigate the labelling, energy, carbohydrate and sugar content of formula milk products marketed for infants. *Br Dent J.* 2020 Feb;228(3):198-212. <https://doi.org/10.1038/s41415-020-1252-0>
19. Reddy BVT, Chowdary BUK, Kumar JR, Kumar RH, Gunde V, Nagilla SR. Comparative evaluation of human breast milk, bovine milk, and infant milk formula on cariogenicity in children: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2023 Oct 1;41(4):274-281. https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_450_23
20. Gupta P, Shah D, Kumar P, Bedi N, Mittal HG, Mishra K, Khalil S, Elizabeth KE, Dalal R, Harish R, Kinjawadekar U, Indumathi K, Gandhi SS, Dadhich JP, Mohanty N, Gaur A, Rawat AK, Basu S, Singh R, Kumar RR, Parekh BJ, Soans ST, Shastri D, Sachdev HPS; Pediatric And Adolescent Nutrition Society (Nutrition Chapter) Of Indian Academy Of Pediatrics. Indian Academy of Pediatrics Guidelines on the Fast and Junk Foods, Sugar Sweetened Beverages, Fruit Juices, and Energy Drinks. *Indian Pediatr.* 2019 Oct 15;56(10):849-863. 31441436.
21. Boatwright M, Lawrence M, Russell C, Russ K, McCoy D, Baker P. The politics of regulating foods for infants and young children: a case study on the framing and contestation of Codex standard-setting processes on breast-milk substitutes. *Int J Health Policy Manag.* 2022 Dec 6;11(11):2422-39. <https://doi.org/10.34172/ijhpm.2021.16>
22. Neves PA, Ribeiro CC, Tenuta LM, Leitão TJ, Monteiro-Neto V, Nunes AM, et al. Breastfeeding, dental biofilm acidogenicity, and early childhood caries. *Caries Res.* 2016;50(3):319-24. <https://doi.org/10.1159/000445910>
23. Ricomini Filho AP, de Assis ACM, Costa Oliveira BE, Cury JA. Cariogenic potential of human and bovine milk on enamel demineralization. *Caries Res.* 2021;55(4):260-7. <https://doi.org/10.1159/000515013>
24. Ribeiro CC, Tabchoury CP, Del Bel Cury AA, Tenuta LM, Rosalen PL, Cury JA. Effect of starch on the cariogenic potential of sucrose. *Br J Nutr.* 2005 Jul;94(1):44-50. <https://doi.org/10.1079/bjn20051452>

25. Thurnherr T, Gierstsen E, Gmur R, Guggenheim B. Cariogenicity of soluble starch in oral in vitro biofilm and experimental rat caries studies: a comparison. *J Appl Microbiol.* 2008;105:829-36. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2008.03783.x>
26. Botelho JN, Villegas-Salinas M, Troncoso-Gajardo P, Giacaman RA, Cury JA. Enamel and dentine demineralization by a combination of starch and sucrose in a biofilm-caries model. *Braz Oral Res.* 2016 May 20;30(1). <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0052>
27. Aires CP, Del Bel Cury AA, Tenuta LM, Klein MI, Koo H, Duarte S, et al. Effect of starch and sucrose on dental biofilm formation and on root dentine demineralization. *Caries Res.* 2008;42(5):380-6. <https://doi.org/10.1159/000154783>
28. Raju AS, Hirehal M, Manjunath PG, Reddy VV, Natraj CG. The acidogenic potential of different milk formulas on dental plaque pH. *Oral Health Prev Dent.* 2012;10(3):225-30. 23094265.
29. Tan SF, Tong HJ, Lin XY, Mok B, Hong CH. The cariogenicity of commercial infant formulas: a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2016 Jun;17(3):145-56. <https://doi.org/10.1007/s40368-016-0254-0>.
30. Stegues CG, Arthur RA, Hashizume LN. Effect of the association of maltodextrin and sucrose on the acidogenicity and adherence of cariogenic bacteria. *Arch Oral Biol.* 2016 May;65:72-6. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.01.018>
31. Koh SGS, Sim YF, Sim CJ, Hu S, Hong CHL, Duggal MS. Rinsing with water for 1 min after milk formula increases plaque pH. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2021. <https://doi.org/10.1007/s40368-020-00524-x>
32. Bowen WH, Koo H. Biology of Streptococcus mutans-derived glucosyltransferases: role in extracellular matrix formation of cariogenic biofilms. *Caries Res.* 2011;45(1):69-86. <https://doi.org/10.1159/000324598>
33. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent.* 2019 May;29(3):238-48. <https://doi.org/10.1111/ipd.12484>
34. Feldens CA, Pinheiro LL, Cury JA, Mendonça F, Groisman M, Costa RAH, et al. Added sugar and oral health: A position paper of the Brazilian Academy of Dentistry. *Front Oral Health.* 2022;3:869112. <https://doi.org/10.3389/froh.2022.869112>
35. Ventura AK, Worobey J. Early influences on the development of food preferences. *Curr Biol.* 2013 May 6;23(9):R401-8. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.02.037>
36. Feldens CA, Rodrigues PH, de Anastácio G, Vítolo MR, Chaffee BW. Feeding frequency in infancy and dental caries in childhood: a prospective cohort study. *Int Dent J.* 2018 Apr;68(2):113-21. <https://doi.org/10.1111/idj.12333>
37. Fidler Mis N, Braegger C, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton ND, Hojsak I, Hulst J, Indrio F, Lapillonne A, Mihatsch W, Molgaard C, Vora R, Fewtrell M; ESPGHAN Committee on Nutrition. Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2017 Dec;65(6):681-696. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000001733>
38. Awad R, Kowash M, Hussein I, Salami A, Abdo M, Al-Halabi M. Sugar content in infant formula: Accuracy of labeling and conformity to guidelines. *Int J Paediatr Dent.* 2023 Jan;33(1):63-73. <https://doi.org/10.1111/ipd.13014>