



PESQUISA

Efeito da dieta no desenvolvimento da cárie dentária da infância à adolescência: estudo longitudinal prospectivo

Effect of diet on the development of dental caries from childhood to adolescence: prospective longitudinal study

Efecto de la dieta en el desarrollo de la caries dental desde la infancia hasta la adolescencia: estudio longitudinal prospectivo

Maria Hellen Sâmia Fortes Brito¹, Cacilda Castelo Branco Lima², Natália Silva Andrade³, Ana Flávia Barbosa Matos⁴, Marina de Deus Moura de Lima⁵, Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura⁶, Marcoeli Silva de Moura⁷

RESUMO

Objetivo: Este estudo prospectivo avaliou a relação entre dieta e cárie em adolescentes com alta ingestão de açúcar na infância. **Métodos:** Examinou-se 220 crianças para avaliar cárie dentária. Pais responderam questionários de Frequência de Consumo Alimentar e saúde bucal e alimentos consumidos no lanche escolar foram registrados. Após 10 anos, foram reavaliados com os mesmos critérios. Verificaram-se os determinantes da experiência de cárie nos dois exames. **Resultados:** 176 adolescentes foram reexaminados (80%). Consumo de açúcar extrínseco no domicílio e frequência de escovação foram semelhantes nas duas fases. Na segunda, houve aumento na frequência de consumo de açúcares ($p < 0,001$). As lesões de cárie aumentaram, predominando baixa severidade. Vinte por cento das crianças livres de cárie na dentição decídua desenvolveram a doença na adolescência ($p=0,012$). **Conclusão:** Quanto maior o consumo de alimentos contendo açúcar e menor o tempo da última consulta ao dentista, maior a experiência de cárie em adolescentes.

Palavras-chave: cárie dentária; dieta; fluoretos; açúcar.

ABSTRACT

Objective: This prospective study evaluated the relationship between diet and caries in adolescents with high sugar intake in childhood. **Methods:** 220 children were examined to assess dental caries. Parents completed Food Frequency and oral health questionnaires, and foods consumed during school snacks were recorded. After 10 years, re-evaluation was done using the same criteria. Determinants of caries experience in both exams were analyzed. **Results:** 176 adolescents were re-examined (80%). Extrinsic sugar consumption at home and brushing frequency were similar in both phases. In the second phase, there was an increase in sugar consumption ($p < 0.001$). Caries lesions increased, predominantly with low severity. Twenty percent of caries-free children in primary dentition developed the disease in adolescence ($p = 0.012$). **Conclusion:** Higher consumption of sugar-containing foods and less time since the last dental visit are associated with increased caries experience in adolescents.

Keywords: dental caries; diet; fluorides; sugar.

¹Cirurgiã-Dentista, Departamento de Patologia e Clínica Odontológica, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail - hellensamya7@gmail.com

²Professora do Departamento de Patologia e Clínica Odontológica, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail - cacildacb@hotmail.com

³Cirurgiã-Dentista, Departamento de Patologia e Clínica Odontológica, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail - natalia642@gmail.com

⁴Pós-Graduada do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Piauí, Departamento de Patologia e Clínica Odontológica, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail - flaviabmatos@hotmail.com

⁵Professora do Departamento de Patologia e Clínica Odontológica, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail - mdmlima@gmail.com

⁶Professora do Departamento de Patologia e Clínica Odontológica, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail - mouraiso@uol.com.br

⁷Professora do Departamento de Patologia e Clínica Odontológica, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, Piauí, Brasil. E-mail - marcoeli-moura@uol.com.br

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la relación entre la dieta y la caries en adolescentes con alta ingesta de azúcar en la infancia. **Métodos:** Se examinaron 220 niños para evaluar la caries dental. Los padres respondieron cuestionarios sobre frecuencia de consumo alimentario y salud bucal, y se registraron los alimentos consumidos durante el refrigerio escolar. Después de 10 años, se realizó una reevaluación con los mismos criterios. **Resultados:** Se reexaminó a 176 adolescentes (80%). El consumo de azúcar extrínseco en el hogar y la frecuencia de cepillado fueron similares en ambas fases. En la segunda fase, hubo un aumento en el consumo de azúcares ($p < 0,001$). Las lesiones de caries aumentaron, predominando la baja severidad. El veinte por ciento de los niños libres de caries en la dentición decidua desarrollaron la enfermedad en la adolescencia ($p = 0,012$). **Conclusión:** Un mayor consumo de alimentos con azúcar y menos tiempo desde la última consulta al dentista están asociados a una mayor experiencia de caries en adolescentes. **Palabras clave:** caries; dieta; fluoruros; azúcar.

INTRODUÇÃO

A cárie dentária, considerada um problema de saúde pública, é a doença crônica mais comum na infância (Zou *et al.*, 2022; Vinodh *et al.*, 2024). Na dentição decidua, a cárie não tratada é a décima condição de saúde mais prevalente, afetando milhões de crianças em todo o mundo (Kassebaum *et al.*, 2015) e, embora cumulativa, a doença pode ser prevenida e controlada (Zou *et al.*, 2022).

A ingestão de sacarose em frequência superior a seis vezes ao dia está associada ao aumento da desmineralização do esmalte (Bernabé *et al.*, 2015; Monteagudo *et al.*, 2015; Sheiham *et al.*, 2015; Peres *et al.*, 2016; Sandy *et al.*, 2024). Entretanto, existem fatores que modificam a incidência e prevalência da doença e sua relação com a alimentação, como características sociais, econômicas e culturais das mães (Biral *et al.*, 2013), a qualidade da dieta (Echeverria *et al.*, 2023) e o uso de fluoretos (Feldens *et al.*, 2010).

Além disso, um dos mais fortes fatores preditores para o desenvolvimento de cárie dentária na dentição permanente é a sua ocorrência na dentição decidua (Sandy *et al.*, 2024). O desenvolvimento de hábitos alimentares cariogênicos ocorre precocemente na vida e tende a se perpetuar, representando um desafio para o controle da doença nas dentaduras mista e permanente (Bernabé *et al.*, 2020).

Portanto, o monitoramento permanente da doença e de seus determinantes é necessário para o melhor entendimento e controle da cárie

dentária. Para avaliar a associação entre ingestão de açúcares e cárie dentária, os estudos mais confiáveis são os prospectivos, no entanto existem poucos estudos longitudinais para investigar o efeito da ingestão de açúcar na prevalência de cárie dentária ao longo dos anos (Moynihan *et al.*, 2014). O objetivo deste estudo foi investigar a relação entre dieta e cárie dentária em um grupo de crianças com baixa experiência da doença e alta ingestão de açúcar acompanhada por 10 anos.

MATERIAIS E MÉTODO

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal do Piauí (parecer 1331839). Os responsáveis pelos adolescentes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os adolescentes o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) de acordo com a Declaração de Helsinque.

Desenho do estudo

Foi realizado um estudo longitudinal prospectivo, redigido de acordo com as diretrizes do STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology). Este estudo acompanhou a saúde bucal de escolares de uma instituição de ensino particular de Teresina, Piauí, Brasil (Souza-Filho *et al.*, 2006). A população do estudo foi constituída por todas as crianças matriculadas nas séries infantis I e II, na faixa etária de três a cinco anos ($n = 340$ crianças). Na primeira fase do estudo, o cálculo

amostral foi realizado por meio do software Epi Info, versão 6.04b (Dean *et al.*, 1994), considerando nível de significância de 95%, poder da amostra de 80%, erro amostral de 5% e considerando estimativa de exposição de 20% para os indivíduos (Kelsey *et al.*, 1996). Após cálculo amostral, obteve-se o número de 182 participantes como amostra representativa. Foram adicionados 20% para compensar eventuais perdas.

Na primeira fase, as crianças foram examinadas para determinação do índice ceod (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1997). Os pais responderam dois questionários, um de Frequência de Consumo Alimentar (QFA) e outro sobre saúde bucal. No QFA, foram listados os seguintes alimentos: café, chá ou leite com açúcar, vitamina de frutas com açúcar, refrigerante, suco natural/artificial com açúcar, chocolate, balas/doces/gomas/pirulitos, biscoito doce ou recheado. Além disso, os pesquisadores registraram os lanches que as crianças levaram para a escola durante uma semana.

A segunda fase do estudo ocorreu dez anos após, incluindo os mesmos escolares que participaram da primeira fase e que consentiram participar pelo TCLE e TALE.

Coleta de dados

Os dados foram coletados no período de novembro de 2015 a abril de 2016 em três etapas: 1. Aplicação do questionário sociodemográfico; 2. Aplicação do QFA e avaliação do lanche escolar; 3. Exame odontológico.

Os responsáveis pelos adolescentes responderam ao questionário sociodemográfico, a fim de atualizar os dados da primeira fase do estudo. A escolaridade dos pais foi definida por anos de estudo tendo como ponto de corte oito anos de escolaridade que corresponde à educação básica formal brasileira. Também foram abordadas questões relacionadas aos cuidados de higiene bucal e odontológicos dos adolescentes (Quantas vezes ao dia seu filho escova os dentes?

Efeito da dieta no desenvolvimento da cárie dentária...

O que é utilizado para realizar a higiene bucal? Quando foi a última visita ao dentista?).

Os adolescentes preencheram o QFA, associado à descrição dos alimentos consumidos atualmente no lanche escolar.

Para determinar o consumo diário de açúcar extrínseco, a frequência de consumo relatada para cada item foi transformada em frequência diária. Portanto, considerou-se zero (0) quando o alimento não foi consumido e um (1) quando a opção de frequência "uma vez ao dia" foi relatada; A transformação das demais opções em frequências diárias ocorreu proporcionalmente (ex: uma vez por semana = 1/7) (Quadro 1) (Pereira *et al.*, 2009).

Quadro 1 - Proporção de frequência de consumo de

Frequência de consumo de açúcar extrínseco relatada	Frequência de consumo diário de açúcar extrínseco
Não consumiu	0
1-2x por mês	$1,5/30$ (dias)=0,05
1x por semana	$1/7$ (dias)=0,14
2-3x por semana	$2,5/7$ (dias)=0,36
1x por dia	1
2-3x por dia	2,5
4 ou mais vezes por dia	4

açúcar extrínseco relatada transformada em frequência diária.

Adaptado de Pereira *et al.* (2009).

Ao final, calculou-se a soma e a variável consumo de açúcar foi dicotomizada em $\leq 6x$ e $> 6x$ por dia.

Calibração e Estudo Piloto

O exame odontológico foi realizado por um único examinador, previamente calibrado, em duas etapas. A primeira etapa consistiu em momento teórico que envolveu a discussão dos critérios para o diagnóstico de cárie de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS). Em seguida, foram projetadas as situações clínicas (experiência de cárie), para treinar o examinador a preencher o registro clínico a ser utilizado na pesquisa. Na segunda etapa de calibração, o

examinador e o especialista em Odontopediatria, com experiência em estudos epidemiológicos, realizaram exames clínicos dos adolescentes e discutiram os casos em que houve discordância sobre o diagnóstico. Em seguida, 12 estudantes foram selecionados para exame clínico pela pesquisadora na escola reproduzindo as mesmas condições de exame da pesquisa, para cálculo da concordância intra e interexaminadores. Após uma semana, os mesmos estudantes foram reexaminados. Os índices kappa intra e interexaminadores foram de 0,96 e 0,92, respectivamente. Antes do início da coleta de dados, foi realizado um estudo piloto com 22 alunos de uma escola selecionada por conveniência, para testar e avaliar a metodologia proposta para a realização da pesquisa. Os estudantes que participaram do estudo piloto não foram incluídos no estudo principal. Após esse estudo inicial, não foram necessários ajustes na metodologia.

Exame Odontológico

O exame odontológico foi realizado em ambiente com luz natural, no pátio da escola. Antes do exame, os dentes foram higienizados com escova e creme dental fluoretado. Para tanto, utilizou-se gaze estéril para secar os dentes e o exame clínico foi realizado com auxílio de espelho dental (Golgran®, São Paulo, Brasil) e sonda CPI (Trinity®, São Paulo, Brasil).

A cárie dentária foi avaliada pelo índice CPOD (Kelsey *et al.*, 1996). Os participantes foram categorizados em livres de cárie, baixa severidade (1 a 5 dentes cariados) e alta severidade (6 ou mais dentes cariados) (Abanto *et al.*, 2011). Ao final do exame, os voluntários receberam um kit de higiene bucal contendo escova de dente, creme dental e orientações sobre alimentação saudável.

Análise estatística

A relação entre dieta e cárie dentária, além de outros fatores, foi analisada por meio do software Statistical Package for the Social

Efeito da dieta no desenvolvimento da cárie dentária...

Sciences (SPSS® para Windows, versão 18.0, Armonk, NY, USA). A análise descritiva foi realizada pela construção de tabelas de frequências univariadas e multivariadas, com distribuições percentuais para as variáveis categóricas. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$), sendo os testes estatísticos Qui-quadrado, McNemar, Wilcoxon e utilizados para verificar possíveis associações.

Para verificar os determinantes da experiência de cárie no primeiro e segundo exames, foram incluídas no Modelo de Regressão Logística Hierárquica (HLRM) variáveis estatisticamente significantes na análise bivariada com p-valor menor que 20% ($p < 0,20$).

O modelo foi elaborado tendo como variável resposta a experiência de cárie avaliada em cada momento e as variáveis explicativas as características relacionadas ao sexo, escolaridade dos pais, hábitos de higiene bucal, frequência de visita ao dentista e questionário de frequência alimentar em casa e lanche escolar. Apenas aqueles que apresentaram p-valor menor que 5% ($p < 0,05$) permaneceram no HLRM. A análise residual mostrou um modelo adequado, em que as variáveis não são colineares.

RESULTADOS

Na primeira fase do estudo, foram examinados 220 escolares de três a cinco anos. Após 10 anos, 176 alunos foram reexaminados (taxa de resposta de 80%), 42 (19,1%) não foram localizados e dois (0,9%) recusaram-se a participar.

Ao comparar os alimentos consumidos no domicílio nas duas fases do estudo, observou-se que o consumo de açúcares extrínsecos contidos em refrigerantes e balas ou biscoitos recheados diminuiu significativamente ($p < 0,05$). Houve redução no consumo de biscoitos doces ou recheados, suco natural ou artificial com açúcar, achocolatado e bolo doce, e aumento significativo no consumo de doces, chicletes,

Tabela 1 - Consumo de açúcar em domicílio e no lanche escolar referido pelos pais e adolescentes.

Variáveis	2ª FASE		p*	
	Consome n (%)	Não Consome n (%)		
Alimentação em Domicílio				
Refrigerante				
1ª FASE	Consome	139 (79,0)	27 (15,3)	<0,001
	Não consome	3 (1,7)	7 (4,0)	
Biscoito doce ou recheado				
1ª FASE	Consome	128 (72,7)	33 (18,8)	0,003
	Não Consome	12 (6,8)	3 (1,7)	
Lanche Escolar				
Biscoito doce ou recheado				
1ª FASE	Consome	45 (25,6)	65 (36,9)	<0,001
	Não Consome	21 (11,9)	45 (25,6)	
Suco natural/artificial com açúcar				
1ª FASE	Consome	59 (33,5)	69 (39,2)	<0,001
	Não Consome	20 (11,4)	28 (15,9)	
Balas/doces/chicletes/pirulitos				
1ª FASE	Consome	4 (2,3)	11 (6,2)	<0,001
	Não Consome	52 (29,5)	109 (61,9)	
Leite Acheolado				
1ª FASE	Consome	11 (6,2)	54 (30,7)	<0,001
	Não Consome	17 (9,7)	94 (53,4)	
Chocolate				
1ª FASE	Consome	2 (1,1)	61 (3,4)	<0,001
	Não Consome	61 (34,7)	107 (60,8)	

*Teste de McNemar; ** Distribuição binomial

Após 10 anos, quando comparados os dados das duas fases, 39,2% consumiam açúcar menos de seis vezes ao dia no primeiro exame, mas passaram a consumir mais de seis vezes no segundo.

Houve aumento do consumo de açúcar para mais de seis vezes ao dia em 35,2% dos adolescentes (Tabela 2).

Efeito da dieta no desenvolvimento da cárie dentária...

Tabela 2 - Frequência de consumo de açúcar nas duas fases do estudo.

Variáveis	2ª FASE		p*	
	≤ 6 vezes n (%)	> 6 vezes n (%)		
Consumo diário de açúcares extrínsecos				
1ª FASE	≤ 6 vezes	69 (39,2)	62 (35,2)	<000,1
	> 6 vezes	19 (10,8)	26 (14,8)	

*Teste de McNemar

Oitenta e cinco por cento escovavam os dentes mais de duas vezes ao dia em ambos os exames. Em relação à experiência de cárie, apesar de ser uma população com baixa experiência (64,2% apresentaram cedo/CPOD = 0 em ambos os exames), aproximadamente 20% dos avaliados tiveram experiência de cárie após 10 anos (p=0,038) (Tabela 3).

Tabela 3 - Saúde bucal e experiência de cárie.

Variáveis	2ª FASE		p*	
	n (%)	n (%)		
1ª FASE	Escovação dentária (vezes/dia)	1	≥ 2	0,011
	1	0 (0,0)	20 (11,4)	
	≥ 2	6 (3,4)	150 (85,2)	
1ª FASE	Escovação os dentes antes de dormir	Sim	Não	0,063
	Sim	144 (81,8)	9 (5,1)	
	Não	20 (11,4)	3 (1,7)	
1ª FASE	Última visita ao dentista (meses)	< 12	≥ 12	1,000
	0-12	116 (65,9)	28 (15,9)	
	≥ 12	27 (15,3)	5 (2,8)	
1ª FASE	Experiência de Cárie	Sim	Não	0,038
	Sim	11 (6,2)	18 (10,2)	
	Não	34 (19,3)	113 (64,2)	
1ª FASE	Dentes Cariados	Sim	Não	0,035**
	Sim	1 (0,6)	23 (13,0)	
	Não	10 (5,7)	142 (80,7)	
1ª FASE	Dentes Obturados	Sim	Não	0,001**
	Sim	7 (4,0)	10 (5,7)	
	Não	33 (18,8)	126 (71,6)	

*Teste de McNemar; ** Distribuição binomial

Após dez anos, 18,2% dos escolares que não apresentaram lesões de cárie no primeiro exame desenvolveram de uma a cinco lesões (Tabela 4).

Tabela 4 - Severidade da cárie dentária nas dentições decidua e permanente.

Variáveis		2ª FASE			P*
Severidade de cárie (número de dentes afetados)		n (%)	n (%)	n (%)	
		≥ 6	1-5	Livres de cárie	
1ª FASE n (%)	≥ 6	0 (0,0)	4 (2,3)	3 (1,7)	0,012
	1-5	1 (0,6)	6 (3,4)	15 (8,5)	
	Livres de cárie	2 (1,1)	32 (18,2)	113 (64,2)	

* Teste de Wilcoxon (Teste de Ranks sinalizado)

O consumo de café, chá ou leite com açúcar, bolo doce e achocolatado foi associado a maior experiência de cárie no primeiro exame. No segundo exame, os fatores relacionados à maior experiência de cárie foram à última consulta ao dentista em menos de doze meses, consumo de suco natural/artificial com açúcar, doces, chicletes, pirulitos e bolos doces (Tabela 5).

Tabela 5 - Fatores associados à experiência de cárie em ambos os exames.

Fase do estudo	Local	Variáveis	RR	IC 95%	p
1ª	Escola	Leite Achocolatado	3,79	1,54 – 9,34	0,004
		Domicílio			
		Chá, café e leite com açúcar	2,54	0,95 – 6,73	0,062
		Bolo doce	5,25	0,65 – 12,30	0,119
2ª	Escola	Bolo doce	3,01	0,91 – 9,99	0,071
		Suco natural/artificial com açúcar	1,99	0,92 – 4,29	0,079
		Doces, balas, chicletes ou pirulitos	1,57	0,71 – 3,48	0,267
	Casa				
		Bolo doce	2,78	1,08 – 7,12	0,033
		Suco natural/artificial com açúcar	2,09	0,94 – 4,32	0,074
		Última vista ao dentista < 12 meses	4,36	1,22 – 15,56	0,023

* Teste Exato de Fisher. ** Teste qui-quadrado.

DISCUSSÃO

A maioria das doenças bucais se manifesta após um longo período de exposição e estão relacionadas a fatores de risco que, quando persistentes, resultam em saúde bucal deficiente (Peres *et al.*, 2024). Nesse prisma, O acompanhamento de fatores comportamentais e sociais é essencial para o entendimento e prevenção de doenças bucais (LANCET CHILD AND ADOLESCENT HEALTH, 2019).

Este é um dos primeiros estudos longitudinais prospectivos a avaliar a relação entre dieta e cárie dentária na adolescência (Feldens *et al.*, 2010; Alm *et al.*, 2012; Monteagudo *et al.*, 2015; Tanner *et al.*, 2020; Cantoral *et al.*, 2021; Agatha *et al.*, 2023; Sim *et al.*, 2023). Nas últimas décadas, houve um aumento no consumo de açúcares em todo o mundo (Peres *et al.*, 2016).

A OMS recomenda que adultos e crianças reduzam a ingestão diária de açúcares para menos de 5% ou cerca de 25 gramas (seis colheres de chá) por dia, o que proporcionaria benefícios adicionais à saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009, 2015, 2020). Altos níveis desse nutriente no sangue são descritos como uma das principais causas de diabetes, distúrbios cardiovasculares, distúrbios do sistema nervoso e obesidade. Além disso, o alto consumo de açúcar tem sido associado à cárie dentária (Feldens *et al.*, 2010; Kassebaum *et al.*, 2015; Peres *et al.*, 2016; Sanders *et al.*, 2020; Tanner *et al.*, 2020; Cantoral *et al.*, 2021; Mahboobl *et al.*, 2021; Boustedt *et al.*, 2022; Wang *et al.*, 2022 Agatha *et al.*, 2023; Sim *et al.*, 2023 Vinodh *et al.*, 2024).

Na primeira fase do estudo, a maioria das crianças apresentava padrões alimentares ricos em açúcar extrínseco, e variedades de alimentos cariogênicos também estavam presentes no lanche escolar (Souza-Filho *et al.*, 2006).

Identificar a idade de introdução do açúcar na vida da criança e sua frequência de

consumo, considerando os múltiplos fatores envolvidos nesse comportamento durante seu crescimento, é importante para o planejamento de ações que promovam a prática da alimentação saudável e, conseqüentemente, a redução da cárie dentária (Feldens *et al.*, 2023).

Na segunda fase do estudo, dez anos após, o padrão alimentar manteve-se semelhante em relação à alimentação no domicílio. No entanto, quando comparada o lanche escolar, houve redução no consumo de alimentos açucarados. Isso pode ser explicado pelo fato de muitos estudantes não lancharem na escola, nem mesmo consumirem lanches preparados no domicílio.

Os hábitos alimentares durante a primeira infância parecem ser mantidos durante a adolescência (Isaksson *et al.*, 2013) e podem estabelecer preferências de alimentos consumidos durante a vida adulta (Appleton *et al.*, 2018). Esse fato reforça a importância da adoção de hábitos alimentares saudáveis desde o nascimento (Moynihan *et al.*, 2014; Martín-Torres *et al.*, 2021).

Embora os escolares tenham permanecido expostos a uma grande variedade de produtos ricos em açúcar extrínseco na transição da infância para a adolescência, houve redução na frequência de consumo em sua totalidade (alimentos do dia a dia e guloseimas). Isso pode ser explicado pela redução do número de refeições realizadas diariamente pelos adolescentes (Peres *et al.*, 2016). Tanto a frequência quanto à quantidade de consumo de açúcares estão associados ao desenvolvimento da cárie dentária (Bernabé *et al.*, 2015; Feldens *et al.*, 2022).

O uso de fluoretos pode interferir na relação entre dieta e cárie (Isaksson *et al.*, 2013) e têm papel fundamental na redução da cárie dentária, quando utilizados corretamente (Zou *et al.*, 2022). Observou-se aumento no número de escovações entre adolescentes, mas a experiência de cárie também foi maior, embora de baixa severidade (1-5 dentes afetados). O consumo contínuo de guloseimas pelos

Efeito da dieta no desenvolvimento da cárie dentária...

adolescentes pode estar relacionado a esse resultado. Além disso, há uma tendência cumulativa de lesões cáries com a idade (Sheehy *et al.*, 2008; Ogden *et al.*, 2011). O indivíduo torna-se mais independente na seleção de seus alimentos e bebidas, o que poderia aumentar o risco de desenvolver a doença. A exposição frequente a fluoretos, a relação entre o consumo de açúcar e a experiência de cárie não são diretamente proporcionais (Martignon *et al.*, 2021). Fatores como o tipo de microrganismos, morfologia dentária, fluxo salivar e uso de fluoretos apenas modificam a velocidade das propriedades cariogênicas da sacarose (Sheiham *et al.*, 2015). Uma menor severidade de cárie dentária é observada em indivíduos que ingerem menos açúcar, mesmo escovando os dentes uma vez ou menos por dia, quando comparados àqueles que escovam duas ou mais vezes (Agatha *et al.*, 2023).

Outro fator que tem sido discutido é a importância relativa da frequência versus quantidade de ingestão de açúcar para o desenvolvimento da cárie. Alguns autores acreditam que a frequência de ingestão influencia mais a relação açúcar-cárie do que a quantidade (Anderson *et al.*, 2009; Feldens *et al.*, 2023). No entanto, Bernabé *et al.* (2015) relataram maior relação entre a quantidade de ingestão de açúcares e o desenvolvimento de cárie.

A exposição ao açúcar na primeira infância está relacionada ao desenvolvimento de cárie na adolescência (Peres *et al.*, 2016). A presença de cárie nos primeiros anos de vida pode ser um preditor para o desenvolvimento da doença em outras fases do ciclo vital. No entanto, para um indivíduo, as circunstâncias podem mudar ao longo do tempo (Alm *et al.*, 2012; Feldens *et al.*, 2023). Neste estudo, contrariando as evidências, aproximadamente 20% dos adolescentes sem cárie na infância apresentaram a doença na dentição permanente jovem. Provavelmente devido à manutenção do alto consumo de açúcar, neste estudo, 35,2% dos adolescentes

aumentaram o consumo de açúcar para mais de seis vezes ao dia após 10 anos.

Quando os alimentos foram avaliados individualmente no modelo de regressão logística hierarquizada, observou-se que o consumo de alimentos ricos em açúcar, como líquidos açucarados, durante a infância, bem como alimentos que promovem maior aderência à superfície dentária, favoreceria o desenvolvimento de lesões cáries, corroborando com a literatura (Sanders *et al.*, 2020).

Ademais, observou-se que a última consulta odontológica em menos de doze meses no segundo exame também esteve associada à experiência de cárie. O curto intervalo entre as visitas ao dentista pode estar associado a uma demanda por tratamento odontológico. Beil *et al.* (2014) confirmaram que quem precisava de cuidados por causa da doença, principalmente por relatos de dor, era provavelmente mais propenso a consultar um dentista mais frequentemente.

A alta taxa de confiabilidade intraexaminador e a alta taxa de resposta são os pontos fortes do estudo, assim como a utilização de um delineamento longitudinal prospectivo a fim de investigar os efeitos de longo prazo da dieta na saúde bucal. O acompanhamento dos participantes desde a infância até a adolescência forneceu evidências robustas sobre o impacto cumulativo dos hábitos alimentares na prevalência de cárie, oferecendo uma base científica sólida, visando intervenções preventivas em saúde pública. Ainda, os resultados deste estudo contribuem para a compreensão dos fatores determinantes da cárie dentária em diferentes fases da vida. No entanto, este estudo é limitado, pois foi realizado apenas em instituição de ensino privada. Escolheu-se uma instituição de ensino privada porque o lanche é preparado em domicílio e consumido na escola ou comprado na cantina escolar, diferentemente das escolas públicas, onde o lanche é padronizado para todas as crianças e

Efeito da dieta no desenvolvimento da cárie dentária...

fornecido pela instituição, o que não permitiria observar a diversidade de alimentos ingeridos.

Intervenções preventivas precoces, tanto em relação à educação nutricional quanto relacionada à promoção de hábitos alimentares saudáveis, são importantes e os dados longitudinais resultantes deste estudo trazem uma nova perspectiva para políticas públicas de saúde e programas de prevenção de cárie, além de orientar tanto práticas clínicas quanto futuras pesquisa na área da saúde bucal, reforçando a necessidade de adoção de medidas que promovam a redução do consumo de açúcares na infância.

CONCLUSÃO

Conclui-se que quanto maior o consumo de alimentos contendo açúcar e quanto menor o tempo da última consulta com o dentista, maior a experiência de cárie em adolescentes.

REFERÊNCIAS

ABANTO, J. *et al.* Impact of oral diseases and disorders on oral health-related quality of life of preschool children. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 39, p. 105-114, 2011.

AGATHA, W. *et al.* Adherence to dietary guidelines and dental caries among children: a longitudinal cohort study. **European Journal of Public Health**, v. 33, n. 4, p. 653-658, 22 jun. 2023.

ALM, A. *et al.* Caries in adolescence - influence from early childhood. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 40, p. 125-133, 2012.

ANDERSON, C. A. *et al.* Sucrose and dental caries: a review of the evidence. **Obesity Reviews**, v. 10, n. 1, p. 41-54, 2009.

APPLETON, K. M. *et al.* Sweet taste exposure and the subsequent acceptance and preference for sweet taste in the diet: systematic review of the published literature. **American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 107, n. 3, p. 405-419, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqx031>. Acesso em: 11 dez. 2024.

BEIL, H. *et al.* Effects of early dental office visits on dental caries experience. **American Journal of Public Health**, v. 104, n. 10, p. 1979-1985, 2014.

BERNABÉ, E. *et al.* The shape of the dose-response relationship between sugars and caries in adults. **Journal of Dental Research**, p. 1-6, 2015.

BERNABÉ, E. *et al.* Early introduction of sugar-sweetened beverages and caries trajectories from age 12 to 48 months. **Journal of Dental Research**, v. 99, n. 8, p. 898-906, jul. 2020.

BIRAL, A. M. *et al.* Dental caries and eating habits among children from nursery schools in São Paulo. **Revista de Nutrição**, v. 26, n. 1, p. 37-48, 2013. (Em português).

BOUSTEDT, K.; ROSWALL, J.; TWETMAN, S. Free sugars and early childhood caries development: a prospective cohort study. **European Archives of Paediatric Dentistry**, v. 23, n. 5, p. 829-833, 17 ago. 2022.

CANTORAL, A. *et al.* Association of dietary fluoride intake and diet variables with dental caries in adolescents from the ELEMENT cohort study. **Caries Research**, v. 55, n. 2, p. 88-98, 1 jan. 2021.

DEAN, A. G. *et al.* Epi Info, Version 6: a word processing database, and statistics program for epidemiology on microcomputers. **Centers for Disease Control and Prevention**, 1994.

ECHEVERRIA, M. S. *et al.* Early sugar introduction associated with early childhood caries occurrence. **Caries Research**, v. 57, n. 2, p. 152-158, 2023.

FELDENS, C. A. *et al.* Cariogenic feeding habits and associated factors in children in southern Brazil. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 10, n. 2, p. 201-207, 2010.
 FELDENS, Carlos Alberto *et al.* Added sugar and oral health: A position paper of the Brazilian Academy of Dentistry. **Frontiers in Oral Health**, [s. l.], v. 3, p. 869112, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/froh.2022.869112>.

FELDENS, C. A. *et al.* Early-life sugar consumption and breastfeeding practices: a multicenter initiative in Latin America. **Brazilian Oral Research**, v. 37, e104, 27 out. 2023.

ISAKSSON, H. *et al.* Caries prevalence in Swedish 20-year-olds in relation to their previous caries experience. **Caries Research**, v. 47, p. 234-242, 2013.

KASSEBAUM, N. J. *et al.* Global burden of untreated caries: a systematic review and meta-regression. **Journal of Dental Research**, v. 94, n. 5, p. 650-658, 2015.

Efeito da dieta no desenvolvimento da cárie dentária...

KELSEY, J. L. A. S. *et al.* Methods in observational epidemiology. 2. ed. **Oxford: Oxford University Press**, 1996.

LANCET CHILD AND ADOLESCENT HEALTH. Oral health: oft overlooked. **Lancet Child & Adolescent Health**, [s. l.], v. 3, n. 10, p. 663, 2019.

MAHBOOBI, Z. *et al.* Dietary free sugar and dental caries in children: a systematic review on longitudinal studies. **Health Promotion Perspectives [Internet]**, v. 11, n. 3, p. 271-280, 18 ago. 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8443671/>. Acesso em: 26 ago. 2024.

MARTIGNON, S. *et al.* Risk factors for dental caries in Latin American and Caribbean countries. **Brazilian Oral Research**, v. 35, supl. 01, e053, 28 maio 2021.

MARTINÓN-TORRES, N. *et al.* Baby-led weaning: what role does it play in obesity risk during the first years? A systematic review. **Nutrients**, v. 13, n. 3, p. 1009, 21 mar. 2021.

MONTEAGUDO, C. *et al.* School dietary habits and incidence of dental caries. **Nutrición Hospitalaria**, v. 32, n. 1, p. 383-388, 2015.

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

OGDEN, C. L. *et al.* Consumption of sugar drinks in the United States, 2005-2008. **National Center for Health Statistics**, 2011.

PEREIRA, R. A.; ANDRADE, R. G.; SICHIERI, R. Changing in dietary intake by women in the Municipality of Rio de Janeiro, Brazil, from 1995 to 2005. **Caderno de Saúde Pública**, v. 25, n. 11, p. 2419-2432, 2009.

PERES, M. A. *et al.* Sugar consumption and changes in dental caries from childhood to adolescence. **Journal of Dental Research**, p. 1-7, 2016.

SANDERS, A. *et al.* Diet quality and dental caries in the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. **Journal of Public Health Dentistry**, v. 80, n. 2, p. 140-149, 7 fev. 2020.

SANDY, L. P. A.; HELMYATI, S.; AMALIA, R. Nutritional factors associated with early childhood caries: A systematic review and meta-analysis. **The Saudi Dental Journal**, v. 36, n. 3, p. 413-419, 2024.

SHEEHY, C. *et al.* Survey of sugar intake among children in Scotland. **Edinburgh: Scottish Centre for Social Research**, 2008.

SHEIHAM, A.; JAMES, W. P. T. Diet and dental caries: the pivotal role of free sugars

reemphasized. **Journal of Dental Research**, p. 1-7, 2015.

SIM, S. J.; MOON, J. Y.; SHIN, H. S. Association between diet quality and untreated dental caries: results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. **Nutrition Research and Practice**, v. 17, n. 5, p. 959-969, 2023.

SOUZA-FILHO, M. D. *et al.* Diet and cavities in preschool children at the age group from 36 to 68 months. **Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição.**, v. 31, n. 3, p. 47-60, 2006. (Em português)

TANNER, T. *et al.* Consumption of snacks and dental caries among Finnish young men: a cross-sectional epidemiological study. **Odontology**, v. 108, p. 486-492, 2020.

VINODH BHOOPATHI; TRIPICCHIO, G. Childhood dental caries and obesity: Opportunities for interdisciplinary approaches to prevention. **Obesity Science & Practice**, v. 10, n. 1, p. 1-6, 2024.

WANG, X. *et al.* Association between early childhood caries and diet quality among Chinese children aged 2-5 years. **Frontiers in Public Health**, v. 10, 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Oral health surveys: basic methods. 4. ed. Geneva: **World Health Organization**, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2008-2013 Action Plan for the Global Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases. Geneva: **World Health Organization**, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Sugar intake for adults and children. Geneva: **World Health Organization**, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The importance of a low sugar intake in maintaining a normal body weight, avoiding type 2 diabetes and also preventing dental caries in children and adults [Internet]. Geneva: **World Health Organization**, 2020 [cited 7 Sept. 2020]. Available from: <https://www.who.int/news/item/04-03-2015-who-calls-on-countries-to-reduce-sugars-intake-among-adults-and-children>.

ZOU, Jing *et al.* Expert consensus on early childhood caries management. **International Journal of Oral Science**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 35, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41368-022-00186-0>.

