

Prevalencia reportada de caries dental en niños y adolescentes mexicanos

Reported prevalence of dental caries in Mexican children and teenagers

Kenia Márquez-Pérez^{1a}, Cecilia Mónica Zúñiga-López^{1b}, Rafael Torres-Rosas^{2c}, Liliana Argueta-Figueroa^{3d}

Resumen

La caries dental es una enfermedad bucodental multifactorial grave que provoca la desmineralización de los tejidos duros del diente y afecta a más de la mitad de la población mundial. El objetivo de esta revisión sistemática exploratoria fue determinar la prevalencia de caries dental en niños y adolescentes mexicanos, así como los factores relacionados como el sexo, el estado nutricional, el tipo de dentición, la educación, las condiciones de vida, el nivel socioeconómico y el tipo de área demográfica. Los criterios de elegibilidad fueron estudios observacionales cuya muestra incluyera mexicanos de 0 a 15 años en los que se hubiera evaluado la prevalencia o un índice de caries dental. Los estudios elegibles fueron identificados mediante la búsqueda realizada en 6 bases de datos y de manera manual, sin restricción de tiempo de publicación. Se encontraron 54 estudios que cumplieron con los criterios de elegibilidad. En estos estudios incluidos se observó que en las últimas décadas la prevalencia de caries en niños y adolescentes mexicanos exhibe una tendencia a la baja. En la década de 1980, se reportaron prevalencias de caries de hasta 92.8%; entre 1990-1999, la mayor prevalencia reportada fue de 97%; de 2000-2009, la prevalencia más alta reportada fue de 95%; de 2010 a 2019 la mayor prevalencia fue de 94.6%; y de 2020 y 2021, se reportaron prevalencias de hasta 88.5%. Aunque ha habido un decremento en la prevalencia de caries en niños mexicanos, esta enfermedad continúa vinculada a determinantes biológicas, conductuales y socioeconómicas.

Abstract

Dental caries is a serious multifactorial oral disease that causes demineralization of the tooth's hard tissues and affects more than half of the world's population. The objective of this exploratory systematic review was to determine the prevalence of dental caries in Mexican children and adolescents, as well as related factors such as sex, nutritional status, type of dentition, education, living conditions, socioeconomic level, and the type of demographic area. The eligibility criteria to be considered were observational studies whose sample included Mexicans 0-15 years of age in which the prevalence or an index of dental caries had been evaluated. Eligible studies were identified through the search carried out in 6 databases and manual search, without publication time restriction. Fifty-four studies were found that met the eligibility criteria. In these included studies it was observed that, in the last decades, the prevalence of caries in Mexican children and adolescents exhibits a tendency to decrease this disease. In the 1980s, caries prevalences of up to 92.8% were reported; between 1990-1999, the highest reported prevalence was 97%; from 2000-2009, the highest reported prevalence was 95%; from 2010 to 2019 the highest prevalence was 94.6%; and from 2020 and 2021, prevalences of up to 88.5% were reported. Although there has been a decrease in the prevalence of caries in Mexican children, this disease continues to be linked to biological, behavioral and socioeconomic determinants.

¹Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Facultad de Odontología, Especialidad en Ortodoncia. Oaxaca, Oaxaca, México

²Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Facultad de Odontología, Centro de Estudios en Ciencias de la Salud y la Enfermedad. Oaxaca, Oaxaca, México

³Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Toluca, Cátedras Conacyt. Metepec, Estado de México, México

ORCID: 0000-0002-0589-3691^a, 0000-0002-9140-7281^b, 0000-0002-5934-003X^c, 0000-0002-1044-6757^d

Palabras clave
Epidemiología
México
Caries Dental

Keywords
Epidemiology
Mexico
Dental Caries

Fecha de recibido: 12/12/2022

Fecha de aceptado: 21/03/2023

Comunicación con:

Liliana Argueta Figueroa

✉ liliana.argueta@conacyt.mx

☎ 722 208 7200

Cómo citarse este artículo: Márquez-Pérez K, Zúñiga-López CM, Torres-Rosas R, *et al*. Prevalencia reportada de caries dental en niños y adolescentes mexicanos. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2023;61(5):653-60. doi: 10.5281/zenodo.8316465

Introducción

En el 2017, el *Global Burden of Disease Study* (Estudio de la carga mundial de enfermedades) reportó que las patologías orales afectan de 60 a 90% de la población a nivel mundial. De estas patologías, la más común es la caries de los dientes permanentes.¹

Según la Organización Mundial Salud (OMS), México cuenta con una prevalencia elevada de caries dental, lo cual es un desafío para las instituciones de salud. Hoy en día, los factores ambientales y socioculturales, la zona de residencia, el sexo, el tipo de dentición, el índice de masa corporal y el nivel socioeconómico (NSE) del paciente, tienen impacto en la distribución y gravedad de la enfermedad. Sin embargo, es complejo ponderar el impacto de cada uno de estos factores para el desarrollo de la caries.^{2,3}

Los fluoruros tienen un efecto positivo para la prevención de la caries dental, debido a que este compuesto aumenta la resistencia del esmalte, favorece la remineralización y tiene acción bactericida. En México, las acciones preventivas han consistido en la fluoración de la sal de mesa comercial, así como la implementación de la técnica de autoaplicación de fluoruro tópico de Torell y Ericsson dentro del espacio escolar. Con estas acciones, se ha estimado una disminución de la prevalencia de caries de un 30 a 40%.⁴ Sin embargo, actualmente se desconoce la prevalencia de la caries dental, la cual plausiblemente se encuentra modificada por los cambios en la dieta actual.

Por lo tanto, el propósito de esta revisión sistemática exploratoria fue determinar la prevalencia general de caries dental en México con determinantes como el sexo, el estado nutricional, el tipo de dentición, la educación, las condiciones de vida, el NSE y el tipo de área demográfica.

Metodología

Diseño del estudio

Los lineamientos PRISMA-ScR (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews*) fueron aplicados para el adecuado desarrollo metodológico de esta revisión sistemática exploratoria.⁵

Criterios de elegibilidad y características de estudios incluidos

Los criterios de elegibilidad fueron acotados con base en la pregunta de investigación (¿Cuál es la prevalencia

de caries dental en niños y adolescentes mexicanos de 15 años o menos?), para lo cual se utilizó la estrategia PICO (*Patient, Intervention, Comparison, Outcome*): 1) pacientes: la población de estudio de los artículos debe incluir mexicanos de 0 a 15 años de edad; 2) intervención: no se aplica; 3) comparación: sexo, estado nutricional, tipo de dentición, educación, condiciones de vida, NSE y tipo de área demográfica; 4. *outcome* (desenlace): prevalencia de caries o índices de caries, tales como: dientes temporales cariados, perdidos, obturados (cpod); dientes permanentes cariados, perdidos, obturados (CPOD); índice signifiante de caries (SiC); sistema internacional de detección y diagnóstico de caries (ICDAS); criterio de magnitud de la lesión cariosa (CMLC); suma de superficies dentales temporales cariadas, perdidas/diente extraído (cpos); suma de superficies dentales permanentes cariadas, perdidas/diente extraído, obturados (CPOS); dientes temporales cariados, diente indicado para extracción, obturados (ceod), entre otros. Por lo tanto, se consideraron elegibles para inclusión aquellos artículos de estudios observacionales con texto completo en español o inglés, sin restricción de tiempo de publicación, que reportaron la prevalencia o un índice de caries dental en niños y adolescentes mexicanos de 15 años o menos. Los criterios de eliminación fueron artículos de revisión, estudios acerca del tema que no correspondieran al área geográfica de México, estudios que no respondieran la pregunta de investigación o que presentaran datos duplicados.

Estrategia de búsqueda y bases de datos usadas

Las palabras clave fueron identificadas a partir de la pregunta de investigación con la estrategia PICO, con el fin de formular un algoritmo para la estrategia de búsqueda, el cual fue adaptado para cada base de datos (cuadro 1). La búsqueda se hizo de junio a agosto de 2021. Dos revisores se encargaron de la búsqueda en 6 bases de datos. Además, se llevó a cabo una búsqueda manual en la bibliografía de los estudios incluidos de la presente revisión. El proceso de selección y tamizaje se muestra en el diagrama PRISMA (figura 1).

Selección de estudios, extracción de datos y síntesis de resultados

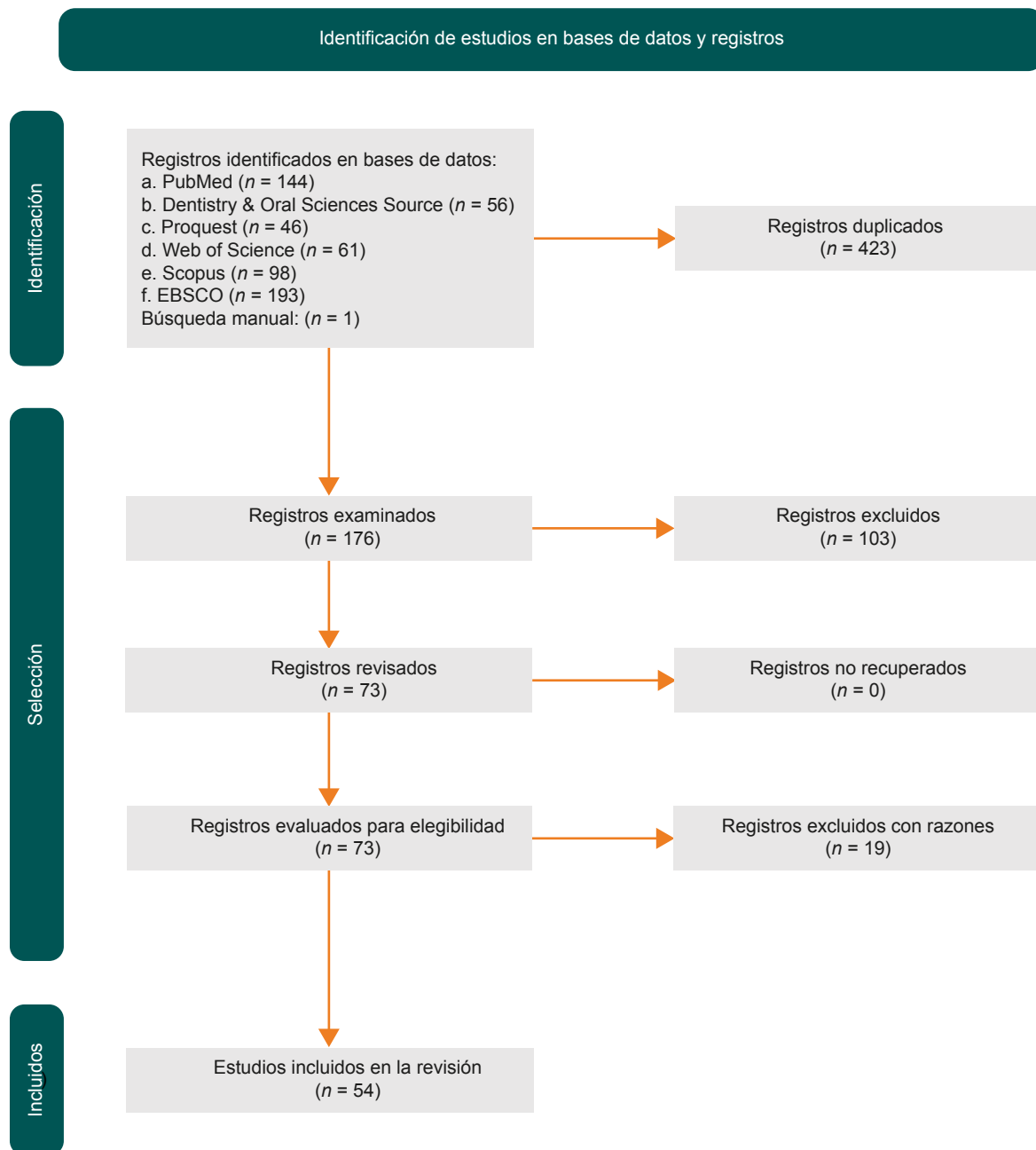
Esta selección, extracción y síntesis se llevó a cabo de acuerdo con los lineamientos Prisma-ScR.⁵

Resultados

De los 599 registros identificados se eliminaron 423 regis-

Cuadro I Algoritmos utilizados en cada base de datos en la estrategia de búsqueda

Bases electrónicas	Algoritmos de búsqueda
Medline/PubMed	("dental caries" OR "tooth decay" OR "teeth decay") AND prevalence AND Mexico AND children
Dentistry & Oral Sciences Source	("dental caries" OR "tooth decay" OR "teeth decay") AND prevalence AND Mexico AND children
Proquest	("dental caries" OR "tooth decay" OR "teeth decay") AND prevalence AND Mexico AND Children
Web of Science	#1TS = ("dental caries" OR "tooth decay" OR "teeth decay") #2TS = (prevalence AND Mexico AND children)
Scopus	TITLE-ABS-KEY (("dental caries" OR "tooth decay" OR "teeth decay") AND prevalence AND Mexico AND children)
EBSCO	("dental caries" OR "tooth decay" OR "teeth decay") AND prevalence AND Mexico AND children

Figura 1 Diagrama PRISMA de la selección de los estudios incluidos en la revisión

Fuente: elaboración propia

tros duplicados, por lo que se revisó el título y el resumen de 176 registros. De estos, 103 registros fueron excluidos. Se analizaron 73 artículos a texto completo para determinar si cumplían con los criterios de elegibilidad, de los cuales 19 fueron excluidos con razones. Finalmente, se incluyeron 54 estudios en la presente revisión (figura 1).

Prevalencia de caries

En algunos estudios incluidos se calculó la prevalencia general de caries. En la década de 1980, se reportaron prevalencias de caries de hasta 92.8%;^{6,7} entre los años 1990-1999, la mayor prevalencia reportada fue de 97%;^{8,9,10} de 2000 a 2009 la prevalencia más alta reportada fue de 95%;^{7,11,12,13,14,15} de 2010 a 2019 la mayor prevalencia fue de 94.6%;^{16,17,18,19,20,21,22,23,24} y de 2020 a 2021 se reportaron prevalencias de hasta 88.5%.^{25,26,27,28}

Prevalencia de caries según el nivel socioeconómico

Irigoyen *et al.*⁶ realizaron un estudio en niños con NSE bajo y NSE medio-bajo y encontraron que los dientes temporales tuvieron una mayor cantidad de caries en el grupo con NSE bajo en comparación con los niños del grupo con NSE medio-bajo. En cuanto a los dientes permanentes, se encontró una diferencia mínima y presentaron mayor cantidad de caries los niños del grupo con NSE medio-bajo con respecto a los del grupo con NSE bajo. Cook *et al.*¹¹ registraron la prevalencia de caries en niños de NSE alto, nivel medio y bajo del 97.5-100%, 95%, 95.6-100%, respectivamente. Vázquez-Nava *et al.*¹⁵ reportaron que no existen diferencias significativas entre la prevalencia de caries dental en niños de familias con estatus económicos bajo y alto ($p = 0.979$). García-Pérez *et al.*²⁶ estudiaron un grupo de niños de una comunidad rural de Oaxaca, México, y obtuvieron una prevalencia de caries del 72.4% y un valor bajo en el CPOD. García-Pérez *et al.*²⁹ encontraron una prevalencia alta en niños del grupo con NSE bajo (56.3%) con respecto al grupo con NSE alto (15.8%).

Prevalencia de caries según población rural frente a urbana

Del Río-Gómez⁹ comparó la prevalencia de caries en niños de la Ciudad de México y de una comunidad indígena mazahua, pero no encontró diferencia significativa; además, se reportó que ambos grupos presentaron una prevalencia alta de caries y que la dentición permanente fue la que registró valores más altos en comparación con los valores de los dientes temporales. Hernández Montoya *et al.*¹² analizaron

comunidades urbanas y rurales del estado de Aguascalientes y obtuvieron prevalencias similares. Medina-Solís *et al.*³⁰ coincidieron con estos resultados en un estudio realizado en el estado de Morelos.

Prevalencia de caries según el estado nutricional

Vázquez-Nava *et al.*¹⁹ encontraron en la zona metropolitana de Tampico (Tampico, Madero y Altamira) un aumento significativo en la prevalencia de caries en niños con sobrepeso (24.2%) comparados con los que tenían normopeso (15.5%), con un riesgo de 1.81 (intervalo de confianza del 95% [IC 95%] 1.33-2.46). Juárez-López y Villa-Ramos¹⁶ estudiaron a niños de preescolar en la zona de Iztapalapa y encontraron que el grupo con sobrepeso mostró la más alta prevalencia de caries, seguido del grupo con obesidad y por último el grupo con normopeso. Guizar *et al.*²³ analizaron a niños con bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad, y no encontraron diferencias significativas en la prevalencia de caries de estos grupos. Ramírez-de los Santos *et al.*³¹ estudiaron a los niños de acuerdo con su peso e ICDAS, y encontraron una diferencia significativa debido a una mayor frecuencia de caries cavitadas en el grupo de niños con sobrepeso, mientras que la mayor frecuencia de caries no cavitadas y libres de caries la tuvieron aquellos niños con peso normal. Sánchez-Pérez *et al.*²⁸ hicieron un estudio con niños entre 7 y 11 años de edad y evaluaron la prevalencia de caries inicial y final (después de 5 años de seguimiento) en relación con el peso de los niños; el resultado fue que el grupo de niños con bajo peso exhibió los valores más altos de cpod/CPOD.

Prevalencia de caries según la dentición

Casanova-Rosado *et al.*³² obtuvieron una prevalencia de caries significativamente más alta en dientes temporales (73.6%) que en dientes permanentes (49.4%). Contreras Bulnes *et al.*¹⁴ estudiaron a niños en situación de calle de Toluca y obtuvieron una prevalencia de caries de 59.08% en temporales y 56.32% en permanentes, y el valor más alto fue el del CPOD en comparación con el cpod. Murrieta-Pruneda *et al.*³³ analizaron la dentición temporal y permanente de una comunidad rural de Morelos, y encontraron que el índice de CPOD fue menor en los dientes permanentes. Jiménez-Farfán *et al.*²¹ evaluaron a niños con dentición temporal y niños con dentición permanente, y los resultados mostraron que los niños con dentición temporal (78%) tuvieron una prevalencia de caries mayor que el grupo con dentición permanente (72.6%) y, además, el índice cpod fue mayor en el grupo con dentición temporal.

Prevalencia de caries según el sexo

González *et al.*¹⁰ evaluaron a niños de una escuela y la prevalencia general de caries fue del 97%, mientras que el grupo de niñas del turno vespertino presentó el CPOD más alto, seguido por el grupo de niños del mismo turno. Murrieta-Pruneda *et al.*³³ compararon el cpod y el CPOD, pero no hubo diferencias significativas por sexo independientemente del tipo de dentición. Segovia-Villanueva *et al.*³⁴ registraron una baja prevalencia de caries y de cpod de niños atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de la Ciudad de Campeche, sin diferencia significativa por sexo de la prevalencia general ni en el cpod. Al evaluar la prevalencia de caries, Villalobos-Rodelo *et al.*³⁵ encontraron una mayor prevalencia en las niñas (83.9%) en comparación con los niños (79.9%) de 6 a 12 años de edad de escuelas primarias de Navolato, Sinaloa, México; sin embargo, el cpod resultó más alto en el grupo de niños y el CPOD fue más alto en el grupo de niñas. En el estudio realizado por Martínez-Pérez *et al.*,³⁶ el CPOD resultó más alto en el grupo con dientes permanentes en comparación con el de dientes temporales, y fue el grupo de mujeres con los valores más altos tanto en dientes permanentes como temporales. Vázquez *et al.*²² no encontraron una diferencia significativa en la prevalencia de caries tanto en hombres como en mujeres, mientras que el cpod y cpod resultaron con valores más altos en el grupo masculino. En un estudio realizado por Taboada-Aranza *et al.*,³⁷ las mujeres presentaron los valores más altos tanto en el CPOD y prevalencia de caries. García Pérez *et al.*²⁵ encontraron una prevalencia de caries y cpod más altos en el grupo de mujeres, cuya prevalencia fue del 51.7% y la de los hombres del 48.3%. González-Aragón Pineda *et al.*³⁸ estudiaron a niños y niñas escolares y reportaron una prevalencia de caries del 61.1% y un valor de CPOD más alto en el grupo de mujeres. Pontigo-Loyola *et al.*³⁹ obtuvieron una prevalencia de caries relativamente baja (del 48.6%) y un índice de CPOD con un valor bajo. Por otro lado, la Secretaría de Salud⁴⁰ recabó información de los pacientes que acudieron a los consultorios de los centros de salud o unidades médicas del IMSS-Bienestar, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Secretaría de Marina (SEMAR), Petróleos Mexicanos (PEMEX), el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), los servicios de salud estatales pertenecientes a la Secretaría de Salud, así como de la Universidad de Guadalajara y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, y se reportó una mayor prevalencia de caries en la dentición temporal (89%) en comparación con la presencia de caries en la dentición permanente (85.7%).

Prevalencia de caries de pacientes atendidos en instituciones

Dufoo *et al.*⁴¹ registraron el índice CPOD de niños de 12-14 años que se atendieron por primera vez en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y obtuvieron un valor alto de CPOD (10.4). Pérez-Domínguez *et al.*¹⁷ estudiaron un grupo de niños que fueron atendidos en el IMSS de Guanajuato, Estado de México Oriente, Estado de México Poniente y la Ciudad de México. La prevalencia de caries fue del 66.9% y los valores de los índices de cpod fueron ligeramente más altos en comparación de los de CPOD. Durán-Contreras *et al.*²⁰ analizaron a pacientes con dentición temporal que acudieron al Centro de Desarrollo Infantil *Alfa Medical Center* (clínica privada), en Monterrey, Nuevo León, México, y encontraron que la prevalencia de caries fue del 38.75%.

Discusión

En esta revisión se encontró que las desigualdades en salud bucal que se viven actualmente en México están vinculadas a las determinantes biológicas, conductuales y socioeconómicas, y fueron el resultado de estas desigualdades las diferencias por sexo, estado nutricional, tipo de dentición, educación, condiciones de vida, NSE, tipo de población y experiencia previa de caries. Además, estas desigualdades afectan la calidad de vida y la salud en general.^{42,43}

Los resultados registrados de la prevalencia de caries en cuanto al sexo no arrojaron diferencias significativas, de lo cual se interpreta que este no es un factor determinante para la presencia de caries en los artículos revisados.^{10,13,35,36} Los estudios que presentaron discrepancias significativas fueron los estudios que compararon la presencia de caries según el tipo de dentición.²¹ En cuanto a la dentición temporal, esta presentó mayor prevalencia de caries, probablemente debido a que los niños en edades tempranas no son muy conscientes de los hábitos de higiene y, por otra parte, a la creencia popular de que los dientes temporales se exfoliarán y no es necesario atenderlos.¹⁴ La dentición permanente registró menos lesiones cariosas, pero al revisar los CPOD, estos presentaban altos valores en los dientes obturados.³³ Al analizar los estudios incluidos que registraron la prevalencia de caries y que consideraron el NSE, se obtuvieron resultados contradictorios.^{11,29} Los grupos de NSE alto y medio indiscutiblemente cuentan con los recursos para la atención dental, pero eso no fue suficiente para disminuir la prevalencia de caries en este grupo de estudio, lo que indica que otros factores son los que afectan en mayor medida a este tipo de población.¹¹ Otra de las determinantes más estudiadas fue la asociación

entre niños de comunidad rural, urbana y conurbada.^{9,44,45} La presencia de caries en población rural está asociada a la limitación y distancia de los centros de salud con servicio dental⁹ y la población urbana se relaciona con la facilidad del alto consumo de productos azucarados.¹²

Finalmente, los estudios que han abordado la relación de morbilidades como la rinitis alérgica¹⁵ y el asma²² con la presencia de caries mostraron que estas no tuvieron efecto en la prevalencia de caries. Por otro lado, en los estudios en los que se analizó si el sobrepeso y la obesidad eran factores para la presencia de caries, estos mostraron resultados muy dispares. En un estudio se reportó que los niños con sobrepeso tienen la mitad del riesgo de presentar caries en comparación con los niños con normopeso.¹⁹ Mientras que en otro estudio los niños con sobrepeso mostraron un 1.92 veces más riesgo de presentar caries que aquellos con normopeso.²⁵ En cambio, un reporte informó que no hubo asociación entre sobrepeso y obesidad con la presencia de caries dental en niños,¹⁶ lo cual mostró concordancia con otro estudio en que se reportó que el índice de masa corporal (bajo peso y normopeso frente a sobrepeso y obesidad) no tuvo efecto sobre la incidencia de caries; sin embargo, en este último estudio hubo una gran cantidad de participantes perdidos durante el seguimiento (cerca del 50% en uno de los grupos), lo cual pudo haber provocado un sesgo en los resultados.²⁸

De acuerdo con los resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales en México, la caries dental afecta al 93.2% de la población que acude a los Servicios de Salud⁴⁰ y en el Modelo de Salud para el Bienestar no ha sido incluido el tema de salud bucal para las personas sin seguridad social.⁴⁶

Conclusión

En los estudios incluidos en la presente revisión, se observa que en las últimas décadas la prevalencia de caries en niños y adolescentes mexicanos exhibe una tendencia a la disminución de esta enfermedad. Sin embargo, la caries dental continúa siendo un problema de salud para la población vinculada a determinantes biológicas, conductuales y socioeconómicas. Debido al objetivo del estudio y a las características del diseño de los artículos incluidos, no se puede hacer un análisis de sesgo o calidad. Por otro lado, por la diversidad de las determinantes y la clasificación de variables asociadas no es posible agrupar los datos para realizar un análisis de redes para contar con conclusiones más robustas.

Agradecimientos

Liliana Argueta Figueroa agradece al programa Investigadoras e investigadores por México (Cátedras) CONACyT y al Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Toluca; Kenia Márquez Pérez y Cecilia Mónica Zúñiga López agradecen al CONACyT por las becas #114331 y #1143313, respectivamente. Todos los autores agradecen a la División de Posgrado y a la Facultad de Odontología y al Cuerpo Académico "Investigación en Salud" UABJO-CA63 por el apoyo brindado.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno relacionado con este artículo.

Referencias

- GBD 2017 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, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392(10159):1789-858. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7
- Hosseinpour AR, Itani L, Petersen PE. Socio-economic inequality in oral healthcare coverage: results from the World Health Survey. *J Dent Res*. 2012;91(3):275-81. doi: 10.1177/0022034511432341
- Secretaría de Gobernación. Programa Nacional de Salud 2001-2006. México: Diario Oficial de la Federación; 2001. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=761184&fecha=21/09/2001#gsc.tab=0
- Mazariegos-Cuervo M. Salud Bucal del Preescolar y Escolar. México: Secretaría de Salud; 2011. 35 pp.
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169(7):467-73. doi: 10.7326/M18-0850
- Irigoyen M, Villanueva R, de la Teja E. Dental caries status of young children in a suburban community of Mexico City. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1986;14(6):306-9. doi: 10.1111/j.1600-0528.1986.tb01078.x
- Irigoyen ME, Mejía González A, Zepeda Zepeda MA, et al. Dental caries in Mexican schoolchildren: a comparison of 1988-1989 and 1998-2001 surveys. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(5):e825-32. doi: 10.4317/medoral.18008
- Irigoyen-Camacho ME. Caries dental en escolares del Distrito Federal. *Salud Publica Mex*. 1997;39(2):133-6.
- Del Rio Gomez I. Dental caries and mutans streptococci in selected groups of urban and native Indian schoolchildren in Mexico. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1991;19(2):98-100. doi: 10.1111/j.1600-0528.1991.tb00119.x
- González M, Cabrera R, Grossi SG, et al. Prevalence of dental caries and gingivitis in a population of Mexican schoolchildren. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1993;21(1):11-4. doi: 10.1111/j.1600-0528.1993.tb00710.x

11. Cook SL, Martínez-Mier EA, Dean JA, et al. Dental caries experience and association to risk indicators of remote rural populations. *Int J Paediatr Dent*. 2008;18(4):275-83. doi: 10.1111/j.1365-263X.2007.00889.x
12. Hernández-Montoya V, Bueno-López JI, Sánchez-Ruela AM, et al. Fluorosis y caries dental en niños de 9 a 11 años del estado de Aguascalientes, México. *Rev Int Contam Ambient*. 2003;19(4):197-204.
13. Villalobos-Rodelo JJ, Medina-Solís CE, Maupomé G, et al. Caries dental en escolares de una comunidad del noroeste de México con dentición mixta y su asociación con algunas variables clínicas, socioeconómicas y sociodemográficas. *Rev Invest Clin*. 2007;59(4):256-67.
14. Contreras-Bulnes R, Reyes-Silveyra LJ, Fuentes-Alvarez T, et al. Dental caries and treatment needs in street children in Toluca, Mexico. *Int Dent J*. 2008;58(3):134-8. doi: 10.1111/j.1875-595x.2008.tb00188.x
15. Vázquez-Nava F, Vázquez RE, Saldivar GA, et al. Allergic rhinitis, feeding and oral habits, toothbrushing and socioeconomic status. Effects on development of dental caries in primary dentition. *Caries Res*. 2008;42(2):141-7. doi: 10.1159/000121438
16. Juárez López ML, Villa Ramos A. Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad. *Rev Invest Clin*. 2010;62(2):115-20.
17. Pérez-Domínguez J, González-García A, Niebla-Fuentes MR, et al. Encuesta de prevalencia de caries dental en niños y adolescentes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2010;48(1):25-9.
18. Sánchez-Pérez L, Irigoyen ME, Zepeda M. Dental caries, tooth eruption timing and obesity: a longitudinal study in a group of Mexican schoolchildren. *Acta Odontol Scand*. 2010;68(1):57-64. doi: 10.3109/00016350903449367
19. Vázquez-Nava F, Vázquez-Rodríguez EM, Saldivar-González AH, et al. Association between obesity and dental caries in a group of preschool children in Mexico. *J Public Health Dent*. 2010;70(2):124-30. doi: 10.1111/j.1752-7325.2009.00152.x
20. Durán Contreras GL, Torre Martínez HH, de la Rosa EI, et al. spaP gene of *Streptococcus mutans* in dental plaque and its relationship with early childhood caries. *Eur J Paediatr Dent*. 2011;12(4):220-4.
21. Jiménez-Farfán MD, Hernández-Guerrero JC, Juárez-López LA, et al. Fluoride consumption and its impact on oral health. *Int J Environ Res Public Health*. 2011;8(1):148-60. doi: 10.3390/ijerph8010148
22. Vázquez EM, Vázquez F, Barrientos MC, et al. Association between asthma and dental caries in the primary dentition of Mexican children. *World J Pediatr*. 2011;7(4):344-9. doi: 10.1007/s12519-011-0300-x
23. Guizar JM, Muñoz N, Amador N, et al. Association of Alimentary Factors and Nutritional Status with Caries in Children of Leon, Mexico. *Oral Health Prev Dent*. 2016;14(6):563-9. doi: 10.3290/j.ohpd.a37141
24. García Pérez Á, Irigoyen Camacho ME, Borges Yáñez SA, et al. Impact of caries and dental fluorosis on oral health-related quality of life: a cross-sectional study in schoolchildren receiving water naturally fluoridated at above-optimal levels. *Clin Oral Investig*. 2017;21(9):2771-80. doi: 10.1007/s00784-017-2079-1
25. García-Pérez A, Barrera-Ortega CC, González-Aragón Pineda AE, et al. An inverse relationship between obesity and dental caries in Mexican schoolchildren: a cross-sectional study. *Public Health*. 2020;180:163-7. doi: 10.1016/j.puhe.2019.10.028
26. García-Pérez A, Pérez-Pérez NG, Flores-Rojas AI, et al. Marginalization and fluorosis its relationship with dental caries in rural children in Mexico: A cross-sectional study. *Community Dent Health*. 2020;37(3):216-22. doi: 10.1922/CDH_00017Perez07
27. Lara JS, Romano A, Pedroza Uribe M, et al. Impact of early childhood caries severity on oral health-related quality of life among preschool children in Mexico: A cross-sectional study. *Int J Paediatr Dent*. 2021;32(3):334-43. doi: 10.1111/ipd.12889
28. Sánchez-Pérez L, Sáenz-Martínez LP, Molina-Frechero N, et al. Body Mass Index and Dental Caries, a Five-Year Follow-Up Study in Mexican Children. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(14):1-8. doi: 10.3390/ijerph181474717
29. García-Pérez A, González-Aragón Pineda AE, Rosales-Ibáñez R, et al. Association between sociodemographic factors and noncavitated and cavitated caries lesions in 8- to 12-year-old Mexican schoolchildren. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(25):1-6. doi: 10.1097/MD.00000000000026435
30. Medina Solís CE, Vallejo-Sánchez AA, Minaya-Sánchez M, et al. C-R. Care index for primary teeth in schoolchildren aged 6 and 7 years. *Salud(i)Ciencia*. 2013;20:128-33.
31. Ramírez-De Los Santos S, López-Pulido EI, Medrano-González IDC, et al. Alteration of cytokines in saliva of children with caries and obesity. *Odontology*. 2021;109(1):11-7. doi: 10.1007/s10266-020-00515-x
32. Casanova-Rosado AJ, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, et al. Dental caries and associated factors in Mexican schoolchildren aged 6-13 years. *Acta Odontol Scand*. 2005 Aug;63(4):245-51. doi: 10.1080/00016350510019865
33. Murrieta-Pruneda. JF, Zepeda-Gómez LA, Linares-Vieyra C, et al. Experiencia promedio de caries en dentición primaria y secundaria y su asociación con la higiene oral en un grupo de escolares del municipio de Yautepec, estado de Morelos, México, 2009. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2013;70(5):351-7.
34. Segovia-Villanueva A, Estrella-Rodríguez R, Medina-Solís CE, et al. Severidad de caries y factores asociados en preescolares de 3-6 años de edad en Campeche, México. *Rev Salud Publica (Bogotá)*. 2005;7(1):56-69.
35. Villalobos-Rodelo JJ, Medina-Solís CE, Molina-Frechero N, et al. Caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad en Navolato, Sinaloa, México: experiencia, prevalencia, gravedad y necesidades de tratamiento. *Biomedica*. 2006;26(2):224-33.
36. Martínez-Pérez KM, Monjarás-Avila AJ, Patiño-Marín N, et al. Estudio epidemiológico sobre caries dental y necesidades de tratamiento en escolares de 6 a 12 años de edad de San Luis Potosí. *Rev Invest Clin*. 2010;62(3):206-13.
37. Taboada-Aranza O, Rodríguez-Nieto K. Prevalencia de placa dentobacteriana y caries dental en el primer molar permanente en una población escolar del sur de la Ciudad de México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2018;75(2):113-8. doi: 10.24875/BMHIM.M18000016
38. González-Aragón Pineda AE, García-Pérez A, García-Godoy F. Salivary parameters and oral health status amongst adolescents in Mexico. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):1-7. doi: 10.1186/s12903-020-01182-8
39. Pontigo-Loyola AP, Márquez-Corona ML, Minaya-Sánchez M, et al. Correlation between the caries status of the first permanent molars and the overall DMFT Index: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(5):1-5. doi: 10.1097/MD.00000000000019061
40. Mejía-González AM, Rodríguez-González KG, Lomeli-Buyoli G. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB. México: Secretaría de Salud; 2015.

- Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/212323/SIVEPAB-2015.pdf>.
41. Dufoo S, Maupomé G, Díe-de Bonilla J, et al. Caries experience in a selected patient population in Mexico City. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1996;24(4):298-9. doi: 10.1111/j.1600-0528.1996.tb00864.x
 42. Folayan M, Olatubosun S. Early Childhood Caries - A diagnostic enigma. *Eur J Paediatr Dent.* 2018;19(2):88. doi: 10.23804/ejpd.2018.19.02.00
 43. Sun HB, Zhang W, Zhou XB. Risk Factors associated with Early Childhood Caries. *Chin J Dent Res.* 2017;20(2):97-104. doi: 10.3290/j.cjdr.a38274
 44. Irigoyen ME, Luengas IF, Yashine A, et al. Dental caries experience in Mexican schoolchildren from rural and urban communities. *Int Dent J.* 2000;50(1):41-5. doi: 10.1111/j.1875-595x.2000.tb00545.x
 45. Sánchez-Pérez L, Acosta-Gío AE. Caries risk assessment from dental plaque and salivary *Streptococcus mutans* counts on two culture media. *Arch Oral Biol.* 2001;46(1):49-55. doi: 10.1016/s0003-9969(00)00095-9
 46. Secretaría de Salud. Modelo de Salud para el Bienestar dirigido a las personas sin seguridad, basado en la Atención Primaria de Salud 2020. México: Secretaría de Salud; 2020. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/631068/2021_Modelo_SABI_FINAL_17_feb_21.pdf