

The logo for AMOP (Academia Mexicana de Odontología Pediátrica) features a stylized graphic of three curved lines on the left, followed by the acronym 'AMOP' in a bold, serif font with a registered trademark symbol (®) to its upper right.

**AMOP®**

**Revista de la Academia Mexicana  
de Odontología Pediátrica**

**Volúmen 37, número 2, 2025**

**ISSN: 2683-3123**



# Revista de la Academia Mexicana de Odontología Pediátrica.

Volumen 37, Número 2, julio - diciembre 2025.

Publicación semestral, editada por el órgano oficial de comunicación científica de la Academia Mexicana de Odontología Pediátrica.

Domicilio en Montecito # 38 Piso 33 Ofic. 8 (World Trade Center) Colonia Nápoles, Alcaldía Benito Juárez, C.P.03810. Ciudad de México.

Correo electrónico: [comiteeditorial@revistaamop.mx](mailto:comiteeditorial@revistaamop.mx)

Reserva de Derechos al uso exclusivo del título: 04-2025-013109325400-30 otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

ISSN: 2683-3123.

Los artículos y fotografías son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del equipo editorial. El autor es responsable de revisar y aprobar cualquier sugerencia de redacción proporcionada por la IA. Los derechos de autor están reservados conforme a la Ley y a los convenios de los países signatarios de las Convenciones Panamericana e Internacional de Derechos de Autor. La reproducción parcial o total de este número sólo podrá hacerse previa autorización escrita de la Editora de la revista.

Toda correspondencia con relación a la revista, suscripciones, canje y envío de material deberá ser dirigida a la Editora: Dra. Elena Saraí Baena Santillán, [comite\\_editorial@revistaamop.mx](mailto:comite_editorial@revistaamop.mx) Publicación semestral, registrada conforme a la ley. En INTERNET se encuentran disponibles en texto completo en [www.revistaamop.mx](http://www.revistaamop.mx)

Edición Diseño y Composición por: Odontología Actual S.A.de C.V. Blvd. Adolfo López Mateos 1384, Santa María Nonoalco, Benito Juárez, 03910 Ciudad de México, CDMX. Correo electrónico: [operaciones@odontologiaactual.com](mailto:operaciones@odontologiaactual.com).

## MESA DIRECTIVA 2025

Ana Paulina Morán Alarcón Presidente	Diana María Rodríguez López Comisión científica
Magdalena Poblano Cruz Vicepresidente	Soledad Rojas Peña Vocal1
Héctor Alejandro Ramírez Peña Secretario	Armando José González Solís Vocal2
Norma Flores Ángeles Tesorero	Hiram Daniel López Santacruz Vocal3
	Aranzazú García Pulido Enlace estudiantil y redes sociales

## EDITORA

Elena Saraí Baena Santillán  
Comité editorial

## COEDITORES

Roberto Manuel Valencia Hitte  
Juan Carlos Villalobos Pietra Santa

## COMITÉ CIENTÍFICO

Rodolfo Fragoso Ríos	Miriam Montiel Castillo	Regina Penella Garza Ramos
André Marc Saadia Mizrahi	Maricruz Pérez Pérez	Bertha Elvira Núñez Viguera
María Lilia Adriana Juárez López	José Luis Ureña Cirett	María Karina Machorro Espinosa
Nila Claudia Gil Orduña	Eder José Hernández Hernández	Luis Raziél Martagón Cabrera
Diana María Rodríguez López	Yeimi Barrera Oliva	Raúl Antonio García Flores
Alberto Hachity Ortega	Ilse Ivonne Padilla Isassi	María de los Ángeles Salazar Cruz
Humberto Reffreger Soto	María de los Ángeles Moyaho Bernal	Alejandro Ibarra Guajardo
Israel Guatemala Flores	María Isabel Pizano Damasco	Karina Itzel Pacheco Galván

## REVISORES INVITADOS

Ma. Elena Ponce Díaz	Eduardo Ensaldo Carrasco	Edgar García Torres
Dulce María Jiménez Flores	Gabriela Gavilan Hadid	José Antonio Seañez Prieto
Lizbeth Anahí Portillo Torres	Mauricio López Jiménez	Daniela del Carmen Carsi Mendoza
Víctor Hiram Barajas Pérez	Miriam Alejandra Veras Hernández	Ana Josefina Monjarás Ávila
Subomy Quintana Guadarrama	Ada López Lozano	
Rafael Guerra Lund	Carlos Enrique Cuevas Suárez	
Denisse Rivera Rodríguez		

## WEBMASTER Y ADMINISTRADOR DE DATOS

Jonathan de Jesús Espinoza Maza

## COMITÉ DE DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Juan Carlos Fernández de la Cruz  
Alan Carrillo Herrera

## COMITÉ DE DISEÑO Y MAQUETACIÓN

Editorial Odontología Actual  
Ricardo Hernández Soto





## Mensaje Editorial

---

### Querida comunidad odontopediátrica:

**N**os llena de entusiasmo darles la más cordial bienvenida a este nuevo número de la Revista de la Academia Mexicana de Odontología Pediátrica, espacio dedicado a la difusión del conocimiento científico y clínico en beneficio de la salud bucal de los niños y niñas.

La atención odontopediátrica va más allá de la atención clínica, implica la promoción de hábitos saludables, prevención y colaboración con otras áreas de la salud para garantizar un desarrollo integral de la niñez.

En un mundo donde los retos en salud bucal cambian constantemente, nuestra misión como especialistas es mantenernos a la vanguardia mediante la investigación, la práctica basada en evidencia y la educación continua. Es por ello que cada manuscrito que se encuentre aquí, refleja el esfuerzo, dedicación y pasión de colegas que desde distintos ámbitos trabajan para hacer crecer este espacio.

Agradezco profundamente a quienes colaboran en esta revista, a los autores que confían en nosotros para compartir sus trabajos y a ustedes, nuestros lectores, que con su interés mantienen viva esta comunidad; de la misma forma, esto no sería posible sin el apoyo de nuestro equipo de revisores, quienes con pasión nos brindan su experiencia para mejorar o ampliar el conocimiento. Los invitamos a seguir enviando sus contribuciones y a formar parte activa de este esfuerzo colectivo que enriquece nuestra profesión y, sobre todo, mejora la calidad de vida de los niños a quienes atendemos.

Sigamos construyendo juntos una odontopediatria más fuerte, más humana y más cercana a las necesidades de la niñez mexicana.

**Comité editorial revista AMOP**





## A los lectores:

---

**F**ue un placer para mí ver el desarrollo de la edición de este volumen de la Revista Mexicana de Odontología Pediátrica, que tiene como objetivo principal obtener información de la bucodental del paciente pediátrico, ya que se presenta en un momento de gran interés nacional ante la amplia insatisfacción de atención a la salud bucodental de los niños en México.

Los odontopediatras hemos considerado a lo largo del tiempo a la salud bucodental un problema de salud significativo, y recientemente como el más frecuente, que rebasa mucho cualquier otra enfermedad.

Nos encontramos en una posición excelente para atender esta necesidad, al proporcionar guías de prevención y detección de la enfermedad dental, para su tratamiento apropiado eficaz y eficiente.

Para participar eficazmente en la provisión de atención de salud bucodental, los odontopediatras requieren información; este volumen de la Revista Mexicana de Odontología Pediátrica fue ideado con ese objetivo. Los artículos presentados otorgan una amplia evaluación de los problemas de salud bucodental en la población infantil y sugieren intervenciones apropiadas.

Deseo agradecer a cada uno de los autores, profesionales activos en la investigación cuyo objetivo común fue compartir sus conocimientos con nuestros socios, para mejorar la salud bucodental de la población infantil.

**Dra. Ana Paulina Morán Alarcón.**

Presidenta AMOP 2025.





---

2 Mensaje Editorial

Querida comunidad odontopediátrica:

---

5 Presencia de artefactos en imágenes de resonancia magnética en pacientes con restauraciones dentales

López Acuña Luis Javier, Zayas Carranza Rocío Elizabeth, Hidalgo Tobón Silvia, Magaña Barrios Guadalupe Violeta, Cuairán Ruidíaz Vicente

---

14 Efecto de la actividad del *Streptococcus mutans* ante los azúcares alulosa y sacarosa. Estudio *in vitro*

Meléndez Wong Claudia Alicia, Sifuentes López Katia Fernanda, Flores Vázquez Cathya Andrea, Hernández Quintero María Fernanda, Hernández Morales Cecilia, Aguilera Flores Alejandro

---

18 Carillas oclusales directas “table tops” : Una alternativa estética en la restauración de molares primarios

Capi Rizo Andrea, Landa Matsui Diana, Gómez Fernández Fernando, Rodríguez López Diana María

---

22 Scoping Review of Early Childhood Caries Prevalence in Mexico

Ureña Cirett José Luis, Rubio Argüello José Leonardo, Saadia Misrahi Marc André

---

28 Manejo estomatológico integral en paciente pediátrico con epidermólisis bullosa distrófica recesiva generalizada severa: Presentación de caso clínico

López Flores Luzailyn, Lara Barredes José Carlos, Llarena Del Rosario María Elena de la Luz

---

35 ¿La fluoración afecta el Coeficiente Intelectual? ¿A dónde vamos? “Dosis sola facit venenum. La dosis hace el veneno” Paracelso siglo XVI

Ureña Cirett José Luis

---

38 En Homenaje a:

Dr. Stanley Frederick Malamed

---

39 Reconocimiento a la Editora

Dra. Elena Saraf Santillán Baena

# Presencia de artefactos en imágenes de resonancia magnética en pacientes con restauraciones dentales

Presence of Artifacts in Magnetic Resonance Images of Patients with Dental Restorations

López Acuña Luis Javier,<sup>1</sup> Zayas Carranza Rocío Elizabeth,<sup>1</sup> Hidalgo Tobón Silvia,<sup>1</sup>  
Magaña Barrios Guadalupe Violeta,<sup>1</sup> Cuairán Ruidíaz Vicente<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Infantil de México "Federico Gómez" Calle Dr. Márquez No.162,  
colonia Doctores, alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México. C.P. 06720.

## Resumen

**Introducción:** La resonancia magnética es una técnica de obtención de imágenes de alta precisión siendo de suma importancia como auxiliar de diagnóstico y seguimiento de enfermedades. Emplea un campo magnético intenso por lo que los materiales metálicos representan una contraindicación importante por la generación de distorsiones o artefactos, pudiendo dar falsos positivos o negativos en el diagnóstico del paciente. **Objetivo:** describir el grado de artefactos o distorsiones en imágenes de resonancia magnética anatómicas y funcionales en pacientes con restauraciones dentales sometidos a estudios de resonancia magnética en el Hospital Infantil de México. **Metodología:** estudio descriptivo-retrospectivo, de propósito analítico con mediciones transversales, en donde se identificó a pacientes que fueron rehabilitados en el Servicio de Odontopediatría y que por seguimiento de su enfermedad base fueron sometidos a estudios de resonancia magnética de cabeza y cuello en el Servicio de Resonancia Magnética del Hospital Infantil. **Resultados:** los pacientes sometidos a estudios de resonancia magnética que presentaban restauraciones dentales a base de metal presentaron cierto grado de artefacto, sin embargo, este no afectaba la visualización de estructuras craneales, independientemente del número de restauraciones y la combinación de materiales de estas. Por lo tanto, si se decide realizar un estudio de resonancia magnética anatómica en cabeza y cuello, se pueden realizar sin necesidad de retirar las restauraciones dentales metálicas, siendo contraindicadas en estudios funcionales.

**Palabras clave:** *Resonancia Magnética, materiales dentales, artefacto, compromiso craneal.*

## Abstract

**Introduction:** Magnetic resonance imaging is a technique of obtaining high-precision images, being of utmost importance as an aid in the diagnosis and monitoring of diseases, which uses intense magnetic fields, so metallic materials represent an important contraindication due to the generation of distortions or artifacts. **Objective:** to describe the degree of artifacts or distortions in anatomical and functional magnetic resonance images in patients with dental restorations undergoing magnetic resonance studies at the Hospital Infantil de México. **Methodology:** a descriptive-retrospective study, with analytical purpose with cross-sectional measurements, where patients were identified who were rehabilitated in the Pediatric Dentistry Service and who, for follow-up of their underlying disease, underwent magnetic resonance studies of the head and neck in the Magnetic Resonance Service of the Children's Hospital. **Results:** patients undergoing magnetic resonance studies who presented metal-based dental restorations presented a certain degree of artifact, however, this did not affect the visualization of cranial structures, regardless of the number of restorations and the combination of their materials. Therefore, if it is decided to perform an anatomical magnetic resonance study on the skull, it can be performed without the need to remove the metal dental restorations, which are contraindicated in functional studies.

**Keywords:** *Magnetic Resonance, dental materials, artifact, cranial compromise.*

Manuscrito recibido 22 de noviembre del 2024.

Revisión aceptada 12 de marzo del 2025.

Dirección de correspondencia: López Acuña Luis Javier, Especialidad de Estomatología Pediátrica del Hospital Infantil de México "Federico Gómez" Calle Dr. Márquez No.162, colonia Doctores, alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México. C.P. 06720. E-mail: [luis-xavier@hotmail.com](mailto:luis-xavier@hotmail.com)

## Introducción

**L**a Resonancia magnética nuclear (RMN) es una técnica de radiación no ionizante, no invasiva de diagnóstico, la cual tiene como propiedad generar imágenes de tejidos blandos con alta resolución espacial. La RMN funciona por un fenómeno físico en que el paciente es expuesto a un campo magnético intenso y de manera selectiva por radiofrecuencia los núcleos de los átomos de hidrógeno absorben energía.<sup>1,2</sup> Los tejidos blandos, al presentar una gran cantidad de agua aproximadamente entre el 70% a 90% nos asegura la presencia de los átomos de hidrógeno y en especial de los núcleos de hidrogeno que por sus características físicas responden al fenómeno de resonancia magnética nuclear.<sup>3</sup>

El equipo de IRMN utiliza un imán que produce un campo magnético intenso, ocasionando que los momentos magnéticos asociados a cada núcleo se alineen, tal cual vectores apuntando en la misma dirección del campo magnético producido por el imán. Al enviar un pulso de radiofrecuencia, los momentos magnéticos que estaban en equilibrio ahora rotan en un plano perpendicular al del campo magnético, cuando se deja de enviar el pulso de radiofrecuencia, los momentos magnéticos envían una señal que es capturada por la antena de radiofrecuencia, esta señal se procesa para obtener imágenes de RMN.<sup>3,4,5</sup>

Los átomos de hidrógeno son parte importante de la formación de diferentes moléculas que conforman los tejidos orgánicos. Las propiedades para los hidrógenos en diferentes tejidos cambian por la vecindad en la que se encuentran, es decir la señal para los hidrógenos de materia gris o materia blanca es diferente lo que permite tener el contraste.<sup>5</sup> Las ponderaciones básicas de contraste que son utilizados en resonancia magnética son T1, T2 y densidad de protones, dichas ponderaciones se consiguen utilizando secuencias de pulsos con los tiempos adecuados del tiempo de eco y el tiempo de repetición.<sup>5,7,8</sup>

## Contrastes básicos en resonancia magnética nuclear

El contraste en la imagen por resonancia magnética es a partir del cambio de varios parámetros como el TE, TR, utilizados en las secuencias que se modifican para lograr una diferencia de contraste por T1, T2 o densidad de protones dependiendo de los tejidos o patología a estudiar.<sup>9,10</sup>

**Contraste T1:** Caracterizado por tiempo de repetición corto, y tiempo eco corto. El valor característico de un tejido está determinado por el tiempo que demora la magnetización longitudinal en obtener un estado de equilibrio del 63%, estas otorgan un detalle inmejorable de la anatomía y, si se utiliza algún tipo de medio de contraste, estas imágenes pueden evidenciar fácilmente algún tipo de patología.<sup>10,11</sup>

**Contraste T2:** Se emplea un tiempo de repetición largo, y un tiempo eco largo. Es un contraste muy utilizado en lesiones patológicas que comúnmente son determinadas por un cambio en la composición molecular del tejido.<sup>10,12</sup>

## Resonancia magnética avanzada: BOLD y Tensor de Difusión

La resonancia magnética funcional es una técnica por la que se obtiene de manera indirecta la región del cerebro que reacciona a un estímulo bien dirigido, esto es debido al consumo de oxígeno que tienen las neuronas de esa región específica, la oxihemoglobina con características diamagnéticas al entregar el oxígeno se convierte en deoxihemoglobina con propiedades diamagnéticas. Esto ocasiona que la señal emitida por núcleos de los átomos de hidrógeno sea alterada por este cambio del cambio de campo magnético de manera local al que se expone entre la oxihemoglobina y la deoxihemoglobina. En un proceso mental, las neuronas aumentan su requerimiento energético, siendo obtenida por el oxígeno a través de la sangre, generando una acumulación en la zona del cerebro activo viéndose reflejada en el cambio de los capilares, detectada por el resonador; es decir, no se pretende identificar la actividad neuronal, sino la demanda metabólica compensada a través del flujo sanguíneo, siendo la técnica de BOLD (Blood Oxygen Level dependant) la más común.

Otra técnica utilizada es el Tensor de difusión o tractografía. Esta técnica está basada en el movimiento de difusión de las moléculas de agua extracelular asociadas a la mielina de los axones de las neuronas, esto permite evaluar de manera indirecta propiedades de difusión, ADC (coeficiente de difusión aparente), FA (anisotropía fraccional), entre otras.

Ambas técnicas se caracterizan: 1) el estudio de procesos cognitivos, donde permite adelantarse en la relación que existe entre el cerebro y la conducta, permitiendo estudiar, la percepción sensorial así como procesos mentales más complejos como problemas y juicios morales, además de permitir hacer distinciones de funcionabilidad entre regiones cerebrales específicas y 2) la aplicación dentro de la práctica clínica en la identificación del correlato neuronal de un trastorno neurológico o psiquiátrico.<sup>12,13,14</sup>

## Imagenología por Resonancia magnética

La imagen por resonancia magnética es utilizada para el estudio de básicamente todo el cuerpo humano, permitiendo la visualización de estructuras anatómicas sin utilizar radiación ionizante, limitando el riesgo de mutaciones dentro de la célula o cáncer, permite obtener imágenes con gran resolución espacial, se pueden visualizar cortes muy finos de 1mm, examinando estructuras anatómicas que no se pueden apreciar bajo otro método; además, concede la obtención de imágenes multiplanares sin la exigencia de modificar la posición del paciente.<sup>4,10.</sup>

## Consideraciones de los materiales metálicos y su susceptibilidad magnética.

El escáner de resonancia magnética está compuesto por un imán potente, antenas de radiofrecuencia, bobinas gradientes y una serie de electrónica. El imán que encontramos en clínica puede ir de un valor de 0.5 Tesla a 3 Tesla, estos son valores de campo magnético muy intensos por lo que las cuestiones de seguridad es un punto medular para el bienestar del paciente. Las propiedades magnéticas de la materia pueden clasificarse en:

**Ferromagnético.** Materiales que se encuentran altamente atraídos por un imán, por ejemplo: óxido de cromo, cobalto, hierro, gadolinio, níquel, magnetita, entre otros.

**Paramagnético.** Estos son aquellos materiales que son moderadamente atraídos por un imán y actúan en la dirección del campo magnético, por ejemplo: magnesio, estaño, platino, litio, tántalo, aluminio, etc.

**Diamagnético.** Materiales que son repelidos por un imán. Están ligeramente magnetizados cuando se colocan en un campo magnético fuerte y actúan en la dirección opuesta al campo. Por ejemplo: madera, zinc, cobre, bismuto, plata, oro, etc.<sup>15,16,17</sup>

## Efectos no deseados en RMN

Una de las indicaciones para la realización de estudios de RMN es eliminar cualquier dispositivo u objeto metálico, ya que puede producir efectos no deseados los cuales caen en 3 categorías principales:

**Formación de artefactos.** Un artefacto inducido por RMN se define por píxeles que no representan fielmente los componentes de los tejidos en estudios.

**Desplazamiento inducido magnéticamente.** El riesgo más inmediato asociado con el entorno es la tracción entre dispositivos de resonancia magnética (imán) y los objetos metálicos ferromagnéticos. El campo magnético es lo suficientemente potente como para atraer objetos pesados hacia el escáner a una velocidad muy alta.

**Calentamiento por radiofrecuencia.** El campo magnético que varía en el tiempo debido a las secuencias de pulsos bajo circunstancias muy poco probables pudiera causar quemaduras en la piel.<sup>18,19,20</sup>

## Materiales restauradores usados en odontopediatría y su relación con la RMN

Como ya se mencionó, algunos materiales de naturaleza metálica o que contienen metales causan “artefactos”, en odontología algunos materiales de restauración son de naturaleza metálica o poseen componentes ferromagnéticos o diamagnéticos, por lo que es de esperar que interfieran y alteren el diagnóstico definitivo en resonancias de cabeza y cuello.<sup>20,21</sup>

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG) un número elevado de pacientes del servicio de Estomatología Pediátrica (odontopediatría) requieren de estudios diagnósticos y/o control con resonancias magnéticas de cabeza y cuello, siendo la epilepsia, tumores, trastornos de crecimiento, alteraciones hipofisarias, patologías glandulares e incluso traumatismos los casos más comunes que solicitan la eliminación y/o cambio de restauraciones metálicas que presentan en cavidad bucal, lo que nos ha obligado a valorar la necesidad de retirar aquellos materiales que puedan causar interferencias en la imagen y la posibilidad de colocar algún tipo de material de manera provisional que cause menos o ningún “artefacto” que comprometa el valor diagnóstico de la resonancia magnética. Sin embargo, considerando que los materiales tienen indicaciones terapéuticas específicas, y no siempre existen opciones restaurativas y debido a la extensión de la estructura dental dañada, y en ocasiones, el solo retirar el material compromete la integridad y permanencia dental, afectando la función del sistema estomatognático, además, los tratamientos restaurativos odontopediátricos son caros, requiere de varias citas y en ocasiones se realizan bajo condiciones muy especiales como sedación, anestesia general y/o protección estabilizadora, según conducta, condición sistémica y necesidades restaurativas. El presente estudio pretende describir el grado de artefactos o distorsiones en imágenes de resonancia magnética funcional y anatómica en pacientes con presencia de restauraciones dentales rehabilitados bucalmente en el servicio de odontopediatría del HIMFG y que por seguimiento de su enfermedad base fueron sometidos a estudios de resonancia magnética de cabeza y cuello, observando la extensión de los artefactos causados por dispositivos dentales metálicos dependiendo de su susceptibilidad magnética y conductividad eléctrica del dispositivo, forma y orientación en el campo magnético, ubicación en la cavidad bucal, relacionados con las especificaciones del escáner de RMN, el tipo de contraste deseado, el volumen de interés y las limitaciones de tiempo del estudio.

## Materiales y métodos

Se efectuó un estudio descriptivo- retrospectivo de propósito analítico con mediciones transversales, en donde se identificó en la base de datos del HIMFG a pacientes que fueron rehabilitados en el Servicio de Odontopediatría del HIMFG y que fueron sometidos a estudios de RMN

de cabeza y cuello en el Servicio de Resonancia Magnética del Departamento de Imagenología del HIMFG, obteniendo 211 expedientes potenciales para dicha investigación (marzo-agosto 2019); cumpliendo los criterios de selección únicamente 21 expedientes, previa autorización del departamento de Enseñanza y el servicio de Bioestadística y Archivo Clínico del HIMFG. Teniendo como criterios de exclusión a: 1) pacientes que se movieron al momento del estudio que no permitió la valoración de imágenes, 2) Pacientes rehabilitados con materiales libres de metal y 3) pacientes donde los cortes de los estudios de resonancia magnética no alcanzaban la ubicación espacial de los órganos dentarios a examinar o el corte no lo permitía. Dichos estudios analizados fueron efectuados con un

equipo de 3 Teslas (*MAGNETOM Symphony nuestro eloss, Siemens k Medical Systems*). Se examinaron imágenes en planos sagitales, en contrastes de T1 y T2. Las especificaciones técnicas incluyeron uso de antena de RF de 32 canales para cráneo estándar, obteniendo cortes de 5 mm en las imágenes sagitales. Las imágenes obtenidas para dicha investigación fueron de estudios de estudios indicados por los servicios tratantes como parte de pruebas diagnósticas y de seguimiento.

## Análisis estadístico

Se desarrolló una base de datos en Excel Office 2016, incluyendo las variables de estudio con el fin de relacionar la presencia de artefactos en imágenes de pacientes que presentaban restauraciones dentales y que fueron sometidos a estudios de resonancia en el HIMFG. Analizando únicamente pacientes que cumplían con criterios de inclusión. Para describir los datos se utilizaron promedios, frecuencias, desviación estándar y proporciones.

## Resultados

Características demográficas y diagnóstico clínico. De los 21 pacientes incluidos la edad media fue de 10 años con una desviación estándar de 4.0 años. La frecuencia de hombres y mujeres fue de 12 y 9, respectivamente con un porcentaje de .1% y 42.9%.

El principal diagnóstico clínico fue retraso global del desarrollo con un porcentaje de 28.6%. Le siguieron en frecuencia neurofibromatosis (23.8%) y epilepsia focal (19%). Otros diagnósticos se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1. Frecuencia del diagnóstico clínico de los pacientes.**

Diagnóstico clínico	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Neurofibromatosis	5	23.8
Epilepsia focal	4	19.0
Retraso global del desarrollo	6	28.6
Craneosinostosis	1	4.8
Neurofibroma plexiforme	1	4.8
Meduloblastoma	1	4.8
Craneofaringioma	1	4.8
Neurodesarrollo	1	4.8
Quiste Dentigero	1	4.8

Características de la restauración dentaria. Se evaluaron las características de la restauración realizada a los pacientes encontrando que al 52.4% se les colocó algún material metálico y al 47.6% un material no metálico. En relación con

el material específicamente utilizado, se les colocó amalgama al 23.8%, corona de acero cromo al 28.6%, ionómeros de vidrio al 23.8%, resina al 4.8% y sellador de fosetas y

filuras al 19.0%. Es decir, el tipo de material utilizado fue aleación de metal en el 52.4% de los casos, libres de metal en 47.6% de los casos.

Los sitios de restauración fueron diversos y se presentan en la Tabla 2. En relación con el área de restauración el promedio fue  $24.7 \pm 6$  cm, mientras que el tiempo medio desde la restauración hasta la realización de RMN fue  $2.7 \pm 2.0$  años.

**Tabla 2. Sitio de la restauración.**

Característica	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Sitio de restauración		
14, 15	1	4.8
16, 26	2	9.5
36	1	4.8
51, 52, 53, 63, 64, 65, 73, 74, 75	1	4.8
54, 55, 64, 65	1	4.8
55, 65	3	14.3
64, 65	1	4.8
64, 65, 74, 75, 84, 85 64, 65	1	4.8
73, 74, 83, 84, 85	1	4.8
74	1	4.8
74, 75	1	4.8
75, 84, 85, 36	2	9.5
84	1	4.8
84, 85, 73	1	4.8
85	2	9.5

FUENTE: Depto. de Bioestadística y Archivo Clínico del HIMFG

Modalidad de contraste. La modalidad del contraste utilizado fue T1 en el 85.7% de los casos y T2 en el 14.3%.

Se recopiló la información de los 21 pacientes seleccionados donde se observó la presencia de artefactos tomando en cuenta la secuencia de contraste y el tipo de restauraciones dentales (tabla 3), de estos se seleccionaron 4 de ellos donde las imágenes tienen mayor nitidez y se puede valorar de manera precisa el tamaño de dichos artefactos, así como el tipo de restauraciones, la combinación de materiales y la posición de estas en la cavidad bucal.

Tabla 3. Tipo de secuencias y tratamientos

PX	Secuencias	Tratamientos realizados	BX	Secuencias	Tratamientos realizados
1	P2D_DIFF_3SCAN_TRACE_P2_/Echo Planar Imaging, Diffusion T1_FL2D_SAG/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T1_PETRA_TRA-50000/ Inaudible" 3D sequence with half radials T1_PETRA_TRA-50000_GADO / Inaudible" 3D sequence with half radials T1_FL2D_TRA / Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T2_TSE_TRA_P2 Turbo Spin Echo/Echo Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo	Sellador <sup>1</sup> de fosetas fisuras  OD 36, 35, 34, 46, 45, 44, 16, 17, 14.  Inomero de vidrio OD 27, 26, 25.	11   2	T1_FL2D_SAG/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T1_FL2D_SAG_S5_DIS3D/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T1_FL2D_SAG_S5_DIS3D/Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse L_T1_TSE_SAG_384 /Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T1_TSE_TRA/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo L_T1_TSE_SAG_384_P2/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_TRA_P2/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_DARK_FLUID_TRA_S8_DIS3D/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo Long-Tau IR T2_TSE_DARK-FLUID_COR_S9_DIS3D/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo Long-Tau IR T2_SPACE_SAG_P4_ISO/ 3D TSE with variable Flip Angle T2_TSE_SAG_384 /Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_SAG_384_P2/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_TRA/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo	Resinas OD 23, 24, 25
2	KEY_IMAGES -DIR_SPACE_SAG_1.2MM/Dual Inversion Recovery -EP2D_DIFF_3SCAN_TRACE_P2_ TRACEW/ Echo Planar Imaging, Diffusion T1_FL2D_SAG/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T2_TSE_TRA_P2/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_SPACE_DARK-FLUID_SAG_P2-ISO/ Long-Tau IR	Coronas de acero cromo OD 51	3 12	T1_FL2D_SAG/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T2_TSE_TRA_P2/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo	Amalgama OD 85  Corona de acero cromo OD 84
3	T1 fld2_sag/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T1_PETRA_TRA-50000/ "Inaudible" 3D sequence with half radials t2_tse_tra_p2/Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_DARK-FLUID_TRA/Long-Tau IR T2_TSE_TRA_P2/Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo	Inomero de vidrio OD 85	13	DWI HR/ Diffusion-weighted Imaging T1W_FFE GADO/ Spoiled Gradient Echo T1W_SE_MTC/ Magnetization Transfer Contrast T1W_FFE/ 7 Spoiled Gradient Echo T2W_FLAIR/ Long-Tau IR T2W_TSE Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo	Resina OD 16
4	EP2D_DIFF_3SCAN_TRACE_P2_ TRACEW/Echo Planar Imaging, Diffusion PERFUSIOM_WEGHTED ASL_3D_TRA_FAST/ Arterial Spin Labeling T1_FL2D_SAG/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T1_FL2D_TRA/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T1_MPRAGE_TRA_P2_ISO/ Ultrafast Gradient Echo T2_TSE_TRA_P2/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_SPACE_SAG_P4_ISO/3D TSE with variable Flip Angle	Amalgama <sup>4</sup> OD 65, 74, 75, 84, 85  Corona de acero cromo OD 65	14	T1_FL2D_SAG /Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T2_TSE_DARK-FLUID_TRA/ Long-Tau IR T1_TSE_R_COR_2MM/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T1_TSE_R_COR_2MM/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_FS_COR_2MM_DYNAMIC/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T1_FL2D_COR_2MM_CTE/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T1_FL2D_SAG_2MM_CTE/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T1_PETRA_TRA-50000/ Inaudible" 3D sequence with half radials	Corona de acero cromo OD 61,85  Amalgama OD 74
5	MT1 fld2_sag/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T2_TSE_DARK-FLUID_TRA,Long-Tau IR T2_TSE_TRA_P2, T1_PETRA_TRA-50000/ Inaudible" 3D sequence with half radials	Resina <sup>5</sup> OD 75	15	DWI HR Diffusion-weighted Imaging SURVEY T1W_FFE GADO Spoiled Gradient Echo T1W_SE_MTC Magnetization Transfer Contrast T1W_SE_MTC Magnetization Transfer Contrast T1W_FFE Spoiled Gradient Echo T2W_FLAIR Long-Tau IR T2W_FLAIR Long-Tau IR T2W_TSE Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo	Corona de acero cromo OD 84

PX	Secuencias	Tratamientos realizados	DX	Secuencias	Tratamientos realizados
6	T1_fld2_sag/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T1_PETRA_TRA-50000 /Inaudible" 3D sequence with half radials L_T1_TSE_SAG_384 /Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_DARK-FLUID_TRA/ Long-Tau IR T2_TSE_TRA_P2/Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo	Amalgama OD 64, 85, 75  Corona de acero cromo OD 55, 64,74, 64, 85.  Ionomero de vidrio OD 55	16	FLOW_PC3D_SAG_P3_VENC10_SINUS FLOW_PC3D_SAG_P3_VENC10_SINUS_MSUM FLOW_PC3D_SAG_P3_VENC10_SINUS_MSUM_MIP ANGIO VEN T1_VOBE_FS_TRA_P2 T1_TSE_AXIAL_SPIR/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T1_FL2D_TRA / Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T1_FL2D_SAG/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T2_TSE_TRA_P2/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_STIR_COR_P2 TE_SPACE_TRA_ISO/ 3D TSE with variable Flip Angle T2_FL2D_COR_P2_HEMO/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse	Amalgama OD 26
7	T1_PETRA_TRA-50000 Inaudible" 3D sequence with half radials L_T1_TSE_SAG_384 Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_DARK-FLUID_TRA Long-Tau IR T2_SPACE_SAG_P4_ISO 3D TSE with variable Flip Angle	Amalgama OD 36	17	DIFUSION_3SCAN_TRACE_TRA_P2_160_ADC DIFUSION_3SCAN_TRACE_TRA_P2_160_TRACEW T1_PETRA_TRA-50000/ Inaudible" 3D sequence with half radials T1_PETRA_TRA-50000_GADO/ Inaudible" 3D sequence with half radials T1_FL2D_SAG/ Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse -T2_TSE_DARK-FLUID_TRA/Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo	Corona de acero cromo OD 65, 64
8	-T1_PETRA_TRA-50000/Inaudible" 3D sequence with half radials L_T1_TSE_SAG_384/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_DARK-FLUID_TRA/ Long-Tau IR T2_SPACE_SAG_P4_ISO/ 3D TSE with variable Flip Angle	Ionomero de vidrio OD 85, 36,73 74.			
19	T1_fld2_sag / Ultrafast Gradient Echo 2D with preparation pulse T2_TSE_TRA_P2 / Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo	Ionomero de vidrio OD 74,75			
10	T1_PETRA_TRA-50000/ "Inaudible" 3D sequence with half radials L_T1_TSE_SAG_384/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo L_T1_TSE_SAG_384_P2/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T1_TSE_TRA/ Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_DARK-FLUID_TRA/ Long-Tau IR T2_SPACE_SAG_P4_ISO/ 3D TSE with variable Flip Angle T2_TSE_SAG_384/Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_SAG_384_P2/Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo T2_TSE_TRA Turbo Spin Echo/ Fast Spine Echo	Corona de acero cromo od 73, 74,83, 85, 85.			

Composición de materiales dentales:

FUENTE: Depto. de Bioestadística y Archivo Clínico del HIMFG

<sup>1</sup> Sellador de fosetas y fisuras (clin pro 3m):

<sup>2</sup> Corona de acero cromo (3m): aleación de acero inoxidable con níquel y cromo elemental.

<sup>3</sup> Ionomero de vidrio (3m): vidrio de fluoraminosilicato activado con solución acuosa polialquenoico modificado sensible a la luz, copolímero 3m, agua, hema y fotoindicadores.

<sup>4</sup> Amalgama (denstply) aleación de 68% plata, 18% estaño, 13% cobre y 1% Zinc

<sup>5</sup> Resina fotocurable (3m): contiene una mezcla de udma (uretano dimetacrilato) y bis-ema (6)I(bisfenol a diglicidil éter dimetacrilato)

### Caso 1

En el paciente del caso 1, según las características otorgadas por el artefacto, en el estudio realizado en el año 2018 este cuenta con artefacto con dimensión de 49.6mm x 43mm según la secuencia T1\_fl2d\_sag, llegando a su máxima dimensión en el corte 15 con un artefacto de 65.2mm x 47.9mm. Mediante la revisión del expediente de dicho caso se observó que este fue rehabilitado coronas de acero cromo en dientes 74 y 74, así como extracción de dientes 51, 52, 61 y 62. Sin embargo, el artefacto presentado no se observa compromiso anatómico del cráneo (Figura 1).



Figura 1. Región con artefacto que abarca hasta una distancia de 65.2 mm a partir de la presencia de coronas de acero cromo.

### Caso 2

En el paciente del caso 2, según las características otorgadas por el artefacto, en el estudio realizado en el año 2014 este cuenta con artefacto con dimensión de 30.2 mm x 33.5 mm según la secuencia T1w\_FFE, llegando a su máxima dimensión en el corte 11 con un artefacto de 47.4mm x 48.6mm. Mediante la revisión del expediente de dicho caso se observó que este fue rehabilitado con coronas de acero cromo en el año 2014 en los órganos dentarios 64 y 65. No obstante, al igual que con el caso 1 no se observa compromiso anatómico del cráneo (Figura 2).



Figura 2. Región con artefacto que abarca hasta una distancia de 48.6 mm a partir de la presencia de coronas de acero cromo.

### Caso 3

En el paciente del caso 3, según las características otorgadas por el artefacto, en el estudio realizado en el año 2018 este cuenta con artefacto con dimensión de 30.2mm x 33.5mm según la secuencia T1\_fled\_sag, llegando a su máxima dimensión en el corte 17 con un artefacto de 62.6mm x 33.5mm. Mediante la revisión del expediente de dicho caso se observó que este fue rehabilitado con sellador de fosetas y fisuras en diente 84, corona de acero cromo en el diente 85 y extracción del diente 74, así como corona de acero cromo en diente 61 y amalgama del 75. Sin embargo, al igual que con el caso 1 y no se observa compromiso anatómico del cráneo (Figura 3).



Figura 3. Región con artefacto que abarca hasta una distancia de 62.6 mm a partir de la presencia de coronas de acero cromo y amalgamas

#### Caso 4

En el paciente del caso 4, según las características otorgadas por el artefacto, en el estudio realizado en el año 2018 este cuenta con artefacto con dimensión de 17.2mm x 28.7 mm según la secuencia T1\_fl2d\_sag, llegando a su máxima dimensión en el corte 11 con un artefacto de 46.9mm x 39.3mm. Mediante la revisión del expediente de dicho caso se observó que este fue rehabilitado con coronas de acero cromo en el año 2014 y 2015 en los órganos dentarios 73, 74, 83, 84 y 85. A pesar de ello, no se observa compromiso anatómico del cráneo, por lo que se puede concluir el estudio de resonancias magnéticas para análisis anatómico se encuentra indicado, ahora bien, en estudios funcionales dicho estudio no es valorable (Figura 4).



Figura 4. Región con artefacto que abarca hasta una distancia de 46.9 mm a partir de la presencia de coronas de acero cromo

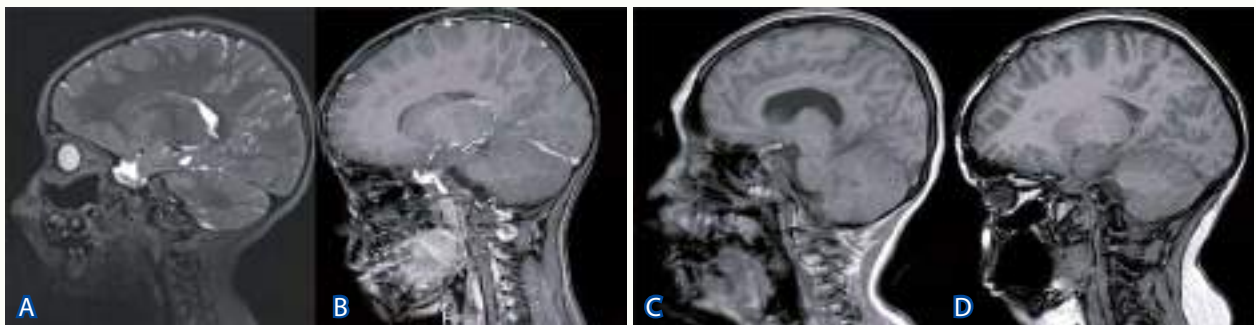


Figura 5. a) imagen sagital ponderada en T2-difusión de un paciente con restauraciones a base de resinas b) imagen sagital ponderada en T1-difusión de un paciente con restauraciones a base de amalgama c) imagen sagital ponderada en T1-difusión de un paciente con restauraciones a base de coronas de acero cromo sector anterior d) imagen sagital ponderada en T1-difusión de un paciente con restauraciones a base de coronas de acero cromo y amalgamas.

#### Discusión

Los artefactos son un problema importante de los exámenes por resonancia magnética orofacial. Ya que dependerán del tipo de secuencia de contraste que se use, material restaurador, número de restauraciones y la posición de estas dentro de la cavidad, ya que de eso dependerá los alcances y zonas afectadas (figura 5). Chalakuzhiyl y cols (2013)<sup>13</sup>, mencionan que dentro de los factores que afectan la dimensión del artefacto están el tamaño, profundidad y posición del material, mientras más grande sea la masa del material, mayor será el artefacto, el área máxima de señal perdida será, cuando el material se encuentre en un radio de 10 cm de la zona de interés, hablando principalmente del tipo de metal este va a depender directamente sobre el tipo de susceptibilidad magnética y conductibilidad eléctrica Starcková y cols (2008)<sup>16</sup>. Esto concuerda con lo escrito por Egger y cols (2005)<sup>21</sup>, donde mencionan que el oro y el acero inoxidable, siendo materiales ferromagnéticos, son los metales que producen un artefacto de mayor tamaño, en odontopediatría utilizamos este último como material restaurativo muy importante en rehabilitación de lesiones cariosas de gran extensión, la literatura concuerda que la extensión de artefacto que puede producir una corona de acero-cromo es de aproximadamente 7mm, en nuestra investigación el artefacto más grande producido por una CAC fue de 46mm de manera individual y de 65mm

en una combinación de 5 CAC, lo que hace indicar que el grado de distorsión va aumentar, sin embargo, esto no será de manera significativa, ya que dependerá del tamaño y la ubicación de la restauración (arcada superior o inferior y/o zona anterior o posterior de la cavidad bucal). Tomifyeva y cols. (2013)<sup>18</sup> refirieron que la amalgama es una aleación compatible con estudios de RMN, debido a que no se observaron artefactos en sus respectivos estudios, datos que se contradicen con Tonyama y cols. (2010)<sup>9</sup> que observaron que un campo magnético de señal de radiofrecuencia induce una corriente de superficie en un anillo metálico no magnético colocado perpendicularmente al campo magnético, y que el campo magnético generado por esa corriente provoca una irregularidad en el campo magnético de la señal y distorsiona el vector de flujo magnético provocando artefactos, situación comprobada en nuestro estudio donde al realizar la prueba con dicho material se mostraron artefactos de tamaño importante. Los materiales libres de metales no quedan exentos de dichos efectos no deseados, ya que según lo mencionado por Tomifyeva y cols. (2013)<sup>18</sup> existen empresas donde sus ingredientes son considerados secretos de fabricación, y muchas veces estos elementos no mencionados pueden ser altamente susceptibles al campo magnético y provocar artefactos, situación similar a la experimentada por nuestro estudio al exponer coronas de cerámico consideradas libres de elementos metálicos.

Si bien, la presencia de artefactos no es el único efecto no deseado dentro de los estudios de resonancia magnética, en la revisión de expedientes no se observaron reportes de desplazamiento o daño al tejido por calentamiento por la realización de dicho estudio, estos efectos entraran a discusión en estudios futuros.

## Conclusiones

El grado de artefacto que puede afectar la interpretación de imágenes de resonancia magnética dependerá directamente del tipo de elementos metálicos que los componen, en odontopediatría, materiales como: coronas de acero-cromo, amalgama, Zirconia, aparatología ortodóncica, coronas de cerámico, generan este tipo de efectos, aún con materiales que aparentemente son considerados libres de metal como las coronas de cerámico (Heres) y resinas (Ivoclar), caso contrario a otras marcas como la resinas (3M) donde no se observan artefacto alguno, esto se puede asociar a que cada casa comercial utiliza distintos elementos en la elaboración de estos y algunos presentan agentes pigmentantes con componentes de esta naturaleza.

Al observar estudios de resonancias magnéticas en pacientes rehabilitados con materiales metálicos, donde dichos elementos se encontraban en distintas regiones de la cavidad bucal, con diferente composición y combinación de restauraciones metálicas, se demostró que en ninguno de ellos el artefacto altera de manera significativa la interpretación de las imágenes en la región de cabeza y cuello, esto, siempre que el objetivo sea observar la anatomía de una zona en específico (resonancia magnética anatómica), por lo que el médico debería tomar una decisión costo/beneficio para mantener, retirar o realizar el cambio de materiales de rehabilitación, dependiendo del fin del estudio o si se realizarán más por seguimiento. En el caso de estudios de resonancia magnética funcionales (como sería el caso de tensor de difusión o bould) estarían contraindicadas ya que por la naturaleza de la secuencia de pulsos sí afectan directamente el análisis y la interpretación de las imágenes pudiendo tener un falso positivo o falso negativo en el diagnóstico y/o seguimiento de la enfermedad base del paciente.

## Referencias:

1. Hubáľková H, La Serna P, Linetskiy I, Dostáľov T. Dental alloys and magnetic resonance imaging. *International Dental Journal*. 2016;56(3):135-141. doi: 10.1111/ij.1875-595x.2006.tb00085.x.
2. Gili J. Introducción Biofísica a la resonancia magnética en neuroimagen. Barcelona, España; 2014.
3. Shafiei F, Honda E, Takahashi H, Sasaki T. Artifacts from dental casting alloys in magnetic resonance imaging. *J Dent Res*. 2003; 82(8):602-606. doi: 10.1177/154405910308200806.
4. Rivera DM., Puentes S., Caballero L., Resonancia magnética cerebral: secuencias básicas e interpretación. *Univ. Méd*. 2011; 52(3):292-306.
5. Quispe M., Sovero A., Gutiérrez F. Evaluación anatómica del piso de boca mediante resonancia magnética. *Rev Estomatol Herediana*. 2015;25(4):309- 317.
6. Bitar R, Leung G, Perng R, Tadros S, Moody, AR, Sarrazin J et al. MR pulse sequences: What every radiologist wants to know but is afraid to ask. *Radiographics*. 2006; 26(2):513-37.
7. Chavhan G, Babyn P, Thomas B, Shroff M, Haacke E. Principles, techniques, and applications of T2\*-based MR imaging and its special applications. *Radiographics*. 2009; 26(2):513-537. doi: 10.1148/rg.262055063
8. Álvarez L., Aldana DME., Carmona M. Principios de resonancia magnética. *Tecnura*. 2012; 1(1):2-51. Disponible en: <https://librossanitarios.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/12/principios-de-resonancia-magn3a9tica-11.pdf>
9. Taniyama T, Sohmura T, Etoh T, Aoki M, Sugiyama E, and Takahashi J. Metal artifacts in MRI from non-magnetic dental alloy and its FEM analysis. *Dental Materials Journal*. 2010;29(3): 297-302. 10.4012/dmj.2009-116
10. Laurella SL. Resonancia magnética nuclear. Una herramienta para la elucidación de estructuras moleculares. Argentina: Edulp. 2017; 8-40. Disponible en: <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/781>
11. Casado A. Uso de resonancia magnética en investigación farmacéutica [ Tesis para obtención de Biología] Brasil: Universidad Complutense. Facultad de Farmacia; 2016. Disponible en: <https://docta.ucm.es/rest/api/core/bitstreams/ce452577-da6c-492a-9379-31dc4bef0f71/content>
12. Armony J, Trejo-Martínez D, Hernández D. Resonancia Magnética Funcional (RMf): Principios y aplicaciones en Neuropsicología y Neurociencias Cognitivas. 2012;4(2):36-50. Disponible en: [https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia\\_Latinoamericana/article/view/103](https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/103)
13. Caicedo Martínez OH, Aldana Ramírez CA, Hernández Suarez CA. Resonancia magnética funcional: evolución y avances en clínica. *Tecnura*. 2009;13(25):88-103. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257020617009>
14. Mercadillo R., Sánchez-Rey A., Sánchez- Cortazar J., Ramírez E., Barrios FA. Resonancia magnética funcional en el diagnóstico clínico del déficit de atención y de la agresión impulsiva infantil: Una propuesta exploratoria. *Salud Mental*. 2011;34(1):11- 20. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252011000100002](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252011000100002)
15. Chalakuzhiyl A., Maller S., Maheshwaran. Interactions between magnetic resonance imaging and dental material. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. 2013;5(1):113-116. doi: 10.4103/0975-7406.113309.
16. Intriago DV., Astudillo AE., Cordero CA. Implementación de un manual técnico de protocolos en resonancia magnética. Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca Febrero-Julio 2012. [Tesis para obtención del título de licenciada en imagenología. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Médicas; 2012. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3812>
17. Chalakuzhiyl-Abraham M., Sudhakara M., Udita M., Maheshwaran M., Valarmathi S., Karrunakara B. Evaluation of awareness among dentists about magnetic resonance imaging and their interactions with restorative dental materials: A survey among dentists in three districts of Tamilnadu. *Journal of Indian Academy of Dental Specialist Researchers*. 2016;3(1):1-4
18. Tymofiyeva O, Vaegler S, Rottner K, Boldt J, Hopfgartner AJ, Proff PC et al. Influence of dental materials on dental MRI. *Dentomaxillofac Radiol*. 2013;42(6):1-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23610088/>
19. Starcuková J., Starcuk Z., Hubáľková H., Linetskiy I. Magnetic susceptibility and electrical conductivity of metallic dental materials and their impact on MR imaging artifacts. *Dent Mater*. 2008;24(1):715-723. doi: 10.1016/j.dental.2007.07.002.
20. Chockattu S., Suryakant D., Thakur S. Unwanted effects due to interactions between dental materials and magnetic resonance imaging: a review of the literature. *Restor Dent Endod*. 2018;30(4):39. doi: 10.5395
21. Egger G., Ricker M., Kress B., Flebach J., Diekhaus H., Hassfeld S. *MAGMA*. 2005 ;18:103-111.

# Efecto de la actividad del *Streptococcus mutans* ante los azúcares alulosa y sacarosa. Estudio *in vitro*.

Effect of *Streptococcus mutans* activity in the presence of allulose and sucrose sugars: an *in vitro* study.

Meléndez Wong Claudia Alicia <sup>1</sup>, Flores Vázquez Cathya Andrea <sup>1</sup>, Hernández Morales Cecilia <sup>1</sup>, Sifuentes López Katia Fernanda <sup>1</sup>, Hernández Quintero María Fernanda <sup>1</sup>, Aguilera Flores Alejandro <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Odontología. Unidad Torreón. Universidad Autónoma de Coahuila. Av. Benito Juárez y Calle 17 C.P. 27000. Torreón Coahuila.

## Resumen

**Introducción:** La caries es una de las enfermedades bucales crónicas de mayor prevalencia asociada principalmente con *Streptococcus mutans*. La sacarosa, estimula un aumento del 50 % en la actividad bacteriana, lo que favorece su reproducción de manera más fácil y rápida, causando un mayor daño. En contraste, la alulosa es considerada un azúcar poco común, con efectos beneficiosos para la salud, que ha sido poco estudiada en la prevención de caries. **Objetivo:** evaluar el efecto *in vitro* de los azúcares alulosa y sacarosa a la actividad del *Streptococcus mutans*. **Método:** Estudio longitudinal, experimental *in vitro*. Se cultivó *S. mutans* ATCC 25175 en caldo BHI. En placas de 96 pozos se evaluó el crecimiento bacteriano de *S. mutans* por espectrofotometría a tiempos de 0, 30, 120 y 240 minutos después de la aplicación de alulosa y sacarosa en distintas concentraciones (25 %, 50 %, 75 % y 100 %). **Resultados:** El número de células bacterianas de *S. mutans* después de ser expuestas a la sacarosa fue mayor ( $5.1 \times 10^8$ ) que el de las células/mL expuestas a alulosa ( $3.3 \times 10^8$ ) en cada punto de tiempo, y la acumulación de células bacterianas alcanzó su punto máximo a una concentración de 12.50 %. **Conclusión:** Se observó que los cultivos de *S. mutans* después de ser expuestos al edulcorante de alulosa mostraron menor proliferación de crecimiento que los cultivos con sacarosa. Por lo tanto, el efecto de la actividad antimicrobiana de la alulosa sobre *S. mutans* fue mayor al compararlo con la sacarosa.

**Palabras clave:** alulosa, anticariogénico, caries, sacarosa, *Streptococcus mutans*.

## Abstract

**Introduction:** Caries is one of the most prevalent chronic oral diseases, primarily associated with *Streptococcus mutans*. Sucrose stimulates a 50 % increase in bacterial activity, making reproduction easier and faster, causing greater damage. Allulose is considered an uncommon sugar with health benefits, but it has been little studied in the prevention of caries. **Objective:** evaluate the *in vitro* effect of allulose and sucrose sugars on the activity of *Streptococcus mutans*. **Method:** Longitudinal, experimental *in vitro* study. *S. mutans* ATCC 25175 was cultured in BHI broth. Bacterial growth of *S. mutans* was evaluated by spectrophotometry at times 0, 30, 120, and 240 minutes after the application of allulose and sucrose at different concentrations (25 %, 50 %, 75 %, and 100 %) in 96-well plates. **Results:** The number of *S. mutans* bacterial cells after being exposed to sucrose was higher ( $5.1 \times 10^8$ ) than that of the cells/mL exposed to allulose ( $3.3 \times 10^8$ ) at each time point, and the accumulation of bacterial cells peaked at a concentration of 12.50 %. **Conclusion:** It was observed that *S. mutans* cultures after being exposed to allulose sweetener showed less growth proliferation than cultures with sucrose. Therefore, the antimicrobial activity effect of allulose on *S. mutans* was greater compared to sucrose.

**Keywords:** allulose, anticariogenic, caries, sucrose, *Streptococcus mutans*.

Manuscrito recibido 30 de enero de 2025.

Revisión aceptada 24 de junio de 2025.

Dirección de correspondencia: Aguilera Flores Alejandro, Facultad de Odontología. Unidad Torreón. Universidad Autónoma de Coahuila. Av. Benito Juárez y Calle 17 C.P. 27000. Torreón Coahuila. E-mail: [aaguileraflores@uadec.edu.mx](mailto:aaguileraflores@uadec.edu.mx)

## Introducción

La caries dental es una de las enfermedades bucales crónicas de mayor prevalencia a nivel mundial, la cual se asocia principalmente con *Streptococcus mutans*.<sup>1</sup> El *Streptococcus mutans* fue aislado de las lesiones de caries dental humana por Clarke en 1924, determinando que el hábitat natural del *S. mutans* es la cavidad oral del ser humano.<sup>2</sup> Se considera que la biopelícula adquirida se forma por varios mecanismos, como la precipitación de ácidos, la precipitación de enzimas y las teorías de adherencia bacteriana selectiva y no selectiva; es gracias a los conceptos de adherencia selectiva (específicamente las iónicas, hidrofóbicas y de lectina) que se tiene una mejor comprensión de la colonización inicial de la biopelícula por el *Streptococcus sanguis* y el *S. mitis*. Como una bacteria del ácido láctico, *S. mutans* depende exclusivamente de la glucólisis para la producción de energía.<sup>3</sup> La sacarosa es un disacárido  $\beta$ 2.1-enlazado compuesto por glucosa y fructosa que, por diversas razones, ha demostrado ser el más cariogénico de todos los carbohidratos. Al respecto, *S. mutans* ha desarrollado múltiples vías para catabolizar la sacarosa y producir ácido, y varias enzimas glucosiltransferasas convierten la sacarosa en un polímero extracelular similar a un pegamento, llamado glucano, que favorece la formación de biopelículas mediante la adhesión celular a superficies dentales y otros microorganismos orales.<sup>4</sup>

La sacarosa, estimula un aumento del 50 % en la actividad bacteriana, lo que favorece una reproducción más fácil y rápida, causando un mayor daño al huésped.<sup>5</sup> Por el contrario, la alulosa es considerada un azúcar poco común con efectos beneficiosos para la salud, pero ha sido poco estudiada en la prevención de caries.<sup>6</sup> La D-alulosa es el epímero en C-3 de la D-fructosa. La D-alulosa es segura para el consumo humano y fue aprobada en el 2011 por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) e los Estados Unidos para aplicaciones alimentarias. No solo puede utilizarse en alimentos y suplementos dietéticos como un edulcorante bajo en calorías, sino que también presenta varias funciones fisiológicas.<sup>7</sup> Este estudio busca evaluar la capacidad de estos azúcares para influir en el crecimiento y la producción de biopelículas en esta bacteria, lo que podría influir en el desarrollo de estrategias para prevenir la caries dental. El objetivo es evaluar el efecto in vitro de los azúcares alulosa y sacarosa a la actividad del *Streptococcus mutans*.

## Material y métodos

Estudio longitudinal, experimental in vitro.

Muestra: *S. mutans* ATCC 25175

### Variables.

- Independientes: azúcar usada (alulosa o sacarosa)
- Dependientes: Concentración de *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

- Preparación de cepa de *S. mutans* ATCC 25175.

Se obtuvo comercialmente de la American Type Culture Collection (ATCC 25175)

Se cultivó a 37°C y 5 % de CO<sub>2</sub> en caldo Brain Heart Infusion (BHI)<sup>8</sup> durante 24 horas y se ajustaron a una densidad óptica (OD) de 0.5 - 0.6 a 600 nm ( $1 \times 10^8$ ) UFC/mL) escala de McFarland.

Se realizó tinción de Gram.

### Preparaciones stock de alulosa y sacarosa.

Se pesó 1 gramo (alulosa o sacarosa) en 100 mL de agua destilada.

Soluciones de trabajo:

Se prepararon diluciones de cada azúcar (alulosa o sacarosa) al 25 %, 50 %, 75 % y 100 %.

El ensayo en el laboratorio se realizó con tres grupos experimentales o tratamientos.

- Grupo 1. Formado por cultivo de *S. mutans* + alulosa a concentraciones (25 %, 50 %, 75 % y 100 %.)
- Grupo 2. Representado por cultivo de *S. mutans* + sacarosa a las diferentes concentraciones (25 %, 50 %, 75 % y 100 %.)
- Grupo 3. Control, el cual estuvo formado por cultivo de *S. mutans*.

Cada grupo con tres repeticiones y observaciones en el tiempo a las 0, 30, 60 y 240 minutos utilizando una microplaca de 96 pozos.

En cada pocillo se agregaron las soluciones de alulosa y sacarosa por triplicado.

A todos los pocillos se agregó *S. mutans* ( $1 \times 10^8$  UFC/mL).

Se determinó la absorbancia mediante un espectrofotómetro<sup>9</sup> DYNATECH a una longitud de onda de 625 nm a los tiempos 0, 30, 60 y 240 minutos.

## Estadística

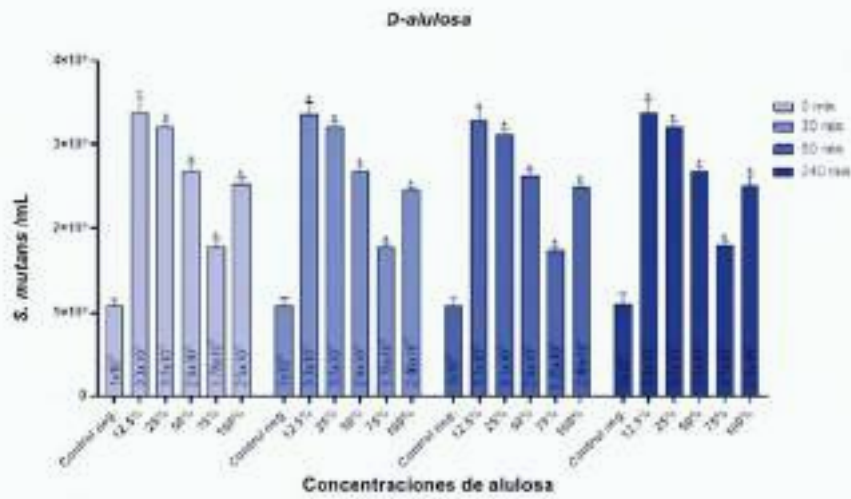
Para evaluar las comparaciones entre las diferentes concentraciones de alulosa o sacarosa, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) con post hoc de Dunnett.

El análisis de los resultados se realizó por medio del paquete estadístico GraphPad Prism 8, considerando significancia estadística cuando  $p < 0.05$  con el control negativo.

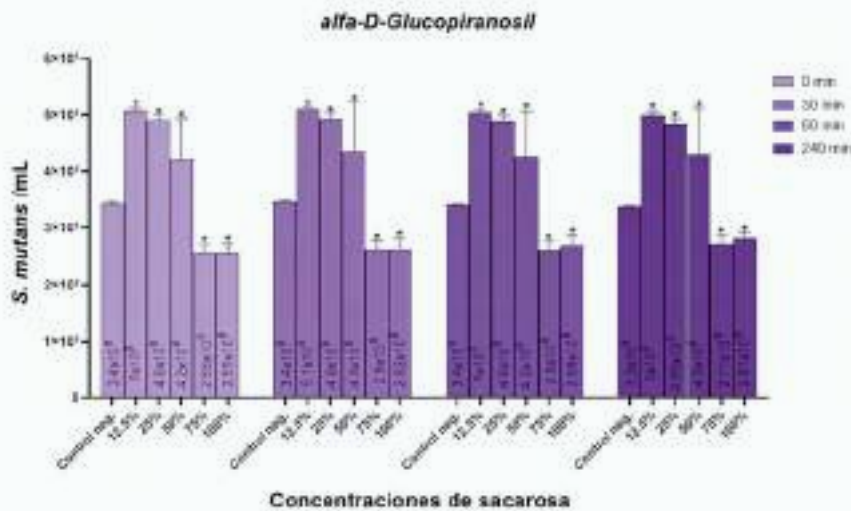
La absorbancia fue directamente proporcional a la concentración de los microorganismos.

## Resultados

El crecimiento de células de *S. mutans* posterior a la exposición de la alulosa y sacarosa aumentó con diferencia estadística respecto al control negativo (gráficas 1 y 2).



Gráfica 1. Alulosa a diferentes concentraciones (12.5%, 25%, 50%, 75%, 100%) +*S. Mutans* (en células x 10<sup>8</sup>) a diferentes tiempos. (Fuente propia).



Gráfica 2. Sacarosa a diferentes concentraciones (12.50%, 25%, 50%, 75%, 100%) – *S. mutans* x 10<sup>8</sup>) a diferentes tiempos. (Fuente propia).

El número de células bacteriana de *S. mutans* después de ser expuestas a la sacarosa fue

mayor ( $5.1 \times 10^8$ ) que el de las células/mL expuestas a alulosa ( $3.3 \times 10^8$ ) en cada punto de tiempo ( $p < 0.05$ ), y la acumulación de células bacteriana alcanzó su punto máximo a una concentración de 12.50 % (gráfica 1).

A medida que transcurría el tiempo, el *S. mutans* expuesto a la alulosa presentó un incremento en la cantidad de células bacterianas, siendo su valor más bajo a los 0 minutos con

$1.78 \times 10^8$  y su valor más alto a los 240 minutos con  $3.386 \times 10^8$ , como muestra la gráfica 1, mientras que después de la exposición a sacarosa los valores fueron más altos 0 minutos con  $2.56 \times 10^8$  y su valor más alto a los 240 minutos con  $5.1 \times 10^8$  (gráfica 2).

## Discusión

Alshahrani y Gregory<sup>10</sup> consideraron que el *S. mutans* es una de las principales bacterias implicadas en la caries

dental, así como los hábitos alimenticios, especialmente el consumo de sacarosa y las prácticas de higiene bucal.

Hu y colaboradores<sup>7</sup> mencionaron que la D-alulosa ha ganado cada vez más atención debido a sus excelentes propiedades, como bajo en calorías, con un 70 % de dulzor de sacarosa, 0.4 kcal/g de energía dietética por lo que el presente estudio buscó determinar la capacidad anticariogénica, una característica sobre la cual no se han reportado resultados en otras investigaciones.

Los resultados obtenidos revelaron que el número de *S. mutans* en presencia de alulosa fue menor a el número de células bacteriana de *S. mutans* en presencia de sacarosa, sin embargo, no se encontraron resultados en otros análisis para compararlos.

## Conclusión

Según los resultados obtenidos se observó que los cultivos de *S. mutans* mostraron menor proliferación de crecimiento después de ser expuestos al edulcorante comercial de alulosa comparados con los cultivos con sacarosa. Por lo tanto, el efecto de la actividad antimicrobiana de la alulosa sobre *S. mutans* fue mayor al compararlo con la sacarosa.

## Agradecimientos

A la facultad de Odontología de la Unidad Torreón de la Universidad Autónoma de Coahuila, al Laboratorio de Investigación de la misma, así como a la Dra. Cecilia Hernández y la Q.F.B. Brenda Mora, por la obtención de datos.

## Referencias:

1. Ojeda JC, Oviedo E, Salas LA. Streptococcus mutans and dental caries. Rev CES Odontol. 2013;26(1):44–56. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/2684/1859>
2. Hamada S, Slade HD. Biology, immunology, and cariogenicity of Streptococcus mutans. Microbiol Rev. 1980;44(2):331–384. doi: 10.1128/mr.44.2.331-384.1980
3. Loesche WJ. Role of Streptococcus mutans in human dental decay. Microbiol Rev. 1986;50(4):353–380. doi: 10.1128/mr.50.4.353-380.1986
4. Lemos JA, Palmer SR, Zeng L, Wen ZT, Kajfasz JK, Freires IA et al. The Biology of Streptococcus mutans. Microbiol Spectr. 2019;7(1) doi: 10.1128/microbiolspec.GPP3-0051-2018
5. Giacaman RA. Sugars and beyond. The role of sugars and the other nutrients and their potential impact on Caries. Oral Dis. 2018;24(7):1185–1197. doi: 10.1111/odi.12778
6. Fernández LA, Pellegrino N, Contigiani EV, Alzamora SM, Pita Martín de Portela ML. Alulosa como edulcorante alternativo para reducir el índice glucémico y las calorías de los alimentos: aspectos biológicos, legales y tecnológicos. Actualización en Nutrición. 2023;24(3):215-225. doi: 10.48061/SAN.2022.24.3.215
7. Hu M, Li M, Jiang B, Zhang T. Bioproduction of D-allulose: Properties, applications, purification, and future perspectives. Compr Rev Food Sci Food Saf. 2021;20(6):6012–6026. doi: 10.1111/1541-4337.12859
8. Asna ZH, Karmaker M, Sarker UJ. Brain Heart Infusion Agar: A Surrogate of Agar Blood. Bangladesh J Med Microbiol. 2018;12(1):24–6. doi: 10.3329/bjmm.v12i1.51688
9. Díaz NA, Bárcena Ruiz JA, Fernández Reyes E, Galván Cejudo A, Jorriñ Novo J, Peinado Peinado J, et al. Espectrofotometría: Espectros de absorción y cuantificación colorimétrica de biomoléculas. [sin fecha]. Disponible en: [https://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/08\\_ESPECTROFOTOMETRIA.pdf](https://www.uco.es/dptos/bioquimica-biol-mol/pdfs/08_ESPECTROFOTOMETRIA.pdf)
10. Chen X, Daliri EBM, Kim N, Kim JR, Yoo D, Oh DH. Microbial etiology and prevention of dental caries: Exploiting natural products to inhibit cariogenic biofilms. Pathogens. 2020;19(7):1–15. doi: 10.3390/pathogens9070569

# Carillas oclusales directas “table tops” : Una alternativa estética en la restauración de molares primarios

Direct occlusal veneers “table tops”: An aesthetic alternative in the restoration of primary molars

Capi Rizo Andrea,<sup>1</sup> Gómez Fernández Fernando,<sup>1</sup> Landa Matsui Diana,<sup>1</sup>  
Rodríguez López Diana María<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Veracruzana. Lomas del Estadio s/n, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México.

## Resumen

**Introducción:** Las carillas oclusales o *table tops* consisten en formas plásticas diseñadas para estampar la cara oclusal de molares y que pueden ser utilizadas con cualquier tipo de material restaurativo, como resinas o ionómeros de vidrio de alta viscosidad, las cuales permiten reducir el tiempo de trabajo del modelado de la restauración ofreciendo un buen sellado y estética.

**Reporte de Caso:** Paciente femenina de 7 años presenta lesión cariosa ICDAS 6 en órgano dentario 74, se realizó pulpotomía con NeoMTA (NuSmile) y se restauró con EQUIA Forte Fil (GC) y una *table top* (HERES).

**Conclusiones:** El uso de la *table top* es una gran alternativa que favorece el tiempo de trabajo y nos brinda resultados estéticos y funcionales.

**Palabras claves:** *carillas oclusales, restauraciones estéticas, restauraciones semi-indirectas*

## Abstract

**Introduction:** Occlusal veneers, also known as *table tops*, are prefabricated plastic forms designed to reproduce the occlusal surface of molars. They can be used with any type of restorative materials, such as resins or high-viscosity glass ionomers, reducing modeling time while ensuring adequate sealing and aesthetics.

**Case Report:** A 7-year-old female patient presents ICDAS 6 carious lesion in tooth 74. Pulpotomy was performed with NeoMTA (NuSmile) and the restoration was carried out with EQUIA Forte Fil (GC) and a *table top* (HERES).

**Conclusions:** The use of the table is a great alternative that improves work time and provides us with aesthetic and functional results.

**Keywords:** *occlusal veneers, aesthetic restorations, semi-indirect restorations*

Manuscrito recibido 6 de febrero de 2025.

Revisión aceptada 28 de agosto de 2025.

Dirección de correspondencia: Capi Rizo Andrea, Universidad Veracruzana. Lomas del Estadio s/n, CP: 91000, Xalapa, Veracruz, México. E-mail: [cd.andreacapi@gmail.com](mailto:cd.andreacapi@gmail.com)

## Introducción

En la odontología pediátrica, durante los últimos años se han desarrollado diversas técnicas de restauración que simplifican el trabajo del odontopediatra y que nos permiten minimizar el tiempo de trabajo clínico. Dentro de las técnicas de restauración encontramos la técnica semi-indirecta en consultorio donde se incluyen las matrices de silicona y las *table tops*.<sup>1</sup> Estas últimas son dispositivos plásticos diseñados para modelar la cara oclusal de molares,

convirtiéndose en una de las alternativas de restauración más efectivas. Su principal ventaja radica en que permiten preservar mejor el sustrato dental reduciendo el desgaste, proporcionando un excelente sellado y ofreciendo una gran estética al ser compatible con diversos materiales como lo son las resinas y los ionómeros de vidrio de alta viscosidad y ofreciendo el beneficio de ser menos costosas que la restauración indirecta.<sup>2</sup>

Paciente femenina de 7 años que acude la clínica de Odontología Infantil Avanzada II de la Maestría en Odontología Infantil de la Universidad Veracruzana, región Xalapa, para valoración, diagnóstico y tratamiento por caries dental, se realiza llenado de la historia clínica donde la madre reporta a la niña asintomática y sin historial de dolor dental previo. En cuanto a los antecedentes heredofamiliares se destaca que el padre falleció por enfermedad renal y la abuela materna presenta diabetes tipo II e hipertensión arterial ambas bajo control médico. Como antecedentes personales no patológicos refiere cepillado dental una vez al día sin supervisión durante menos de 1 minuto con pasta fluorada. Producto de la gesta<sup>4</sup>, parto distócico, a término, sin complicaciones. La alimentación fue exclusiva con lactancia materna durante el primer año de vida. Inició consumo de azúcares antes de los dos años. Antecedentes personales patológicos sin importancia para el padecimiento actual. Interrogatorio por aparatos y sistemas preguntados y negados. Se realiza exploración intraoral donde se observan regulares condiciones de higiene, mucosa masticatoria ligeramente inflamada y múltiples lesiones cariosas ICDAS 5 y 6 en molares primarios. Posterior al diagnóstico, la fase educativa y la preventiva,

se inició la fase restauradora con el O.D 74: Se infiltró articaína al 4% con epinefrina 1/100,000 U (técnica troncular) y tras el aislamiento absoluto se realizó pulpotomía con NeoMTA (NuSmile) y se obturó con ionómero de vidrio Fuji 2 (GC). Siguiendo las instrucciones del fabricante, se llevó a cabo la preparación del diente realizando un pequeño desgaste de 0.5 mm en oclusal y un pequeño biselado de 0.3 mm en el bisel e interproximal para lograr la adaptación de la table top (HERES). Una vez adaptada la forma, se hizo el acondicionamiento de la cavidad con ácido poliacrílico al 10% (Cavity Conditioner GC) durante 15 segundos para posteriormente preparar la cápsula del material restaurador donde se usó un amalgamador de 4500 rpm (Anelsam) durante 10 segundos, en este caso en particular se optó por utilizar EQUIA Forte Fil (GC). Ya preparado el material se colocó directamente sobre la table top y se llevó hacia el órgano dentario, se quitaron excedentes y tras el fraguado se pudo retirar la carilla oclusal con ayuda de un explorador, se colocó EQUIA Forte Coat (GC), se polimerizó y posterior a ello se removió el aislamiento para checar y eliminar puntos de contacto prematuros. Se concluyó colocando nuevamente EQUIA Forte Coat (GC) durante 20 segundos y se pudo observar el resultado final.<sup>3,4,5</sup>



Figura 1. Imagen inicial.

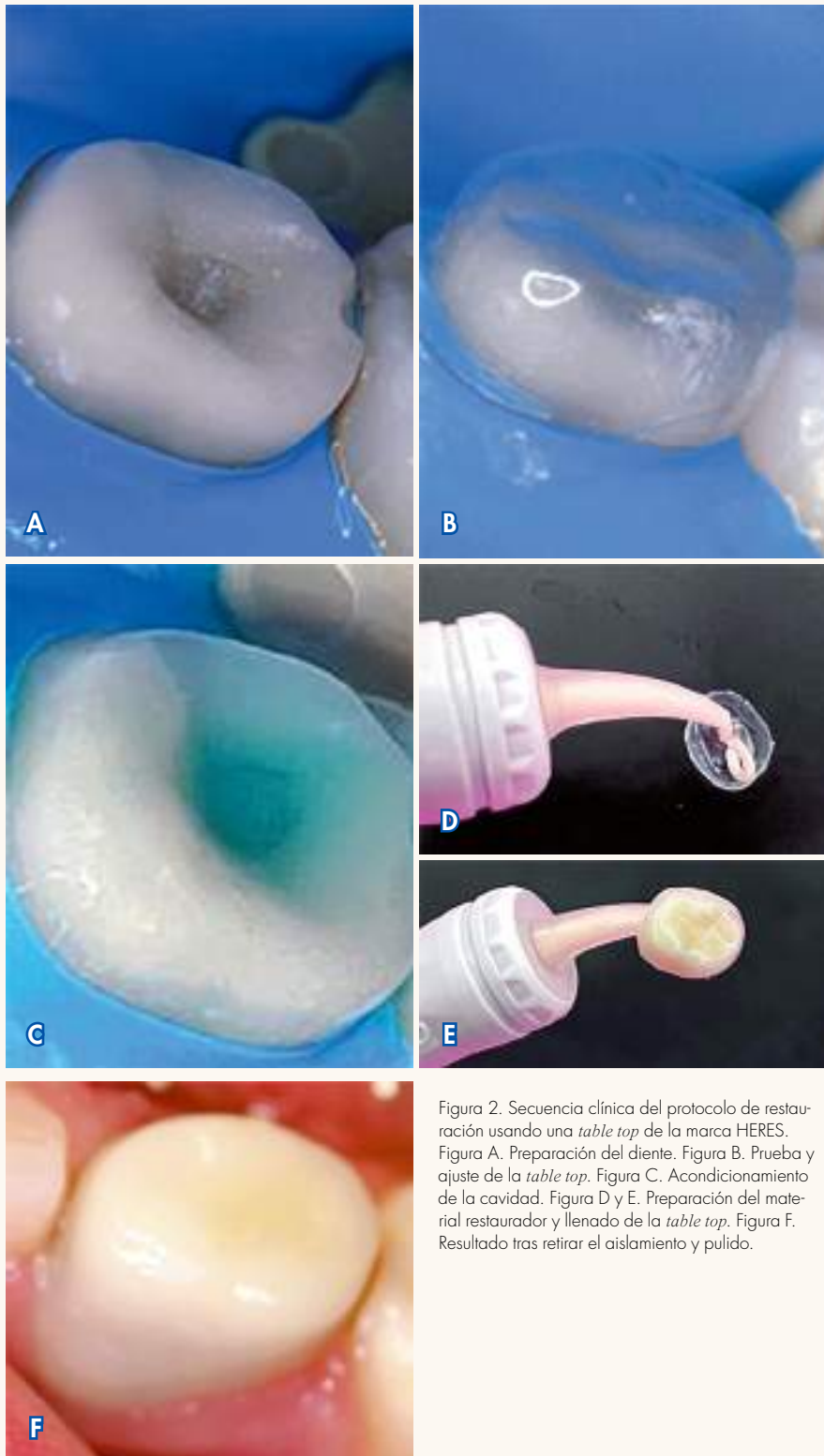


Figura 2. Secuencia clínica del protocolo de restauración usando una *table top* de la marca HERES. Figura A. Preparación del diente. Figura B. Prueba y ajuste de la *table top*. Figura C. Acondicionamiento de la cavidad. Figura D y E. Preparación del material restaurador y llenado de la *table top*. Figura F. Resultado tras retirar el aislamiento y pulido.



Figura 3. Imagen final.

## Discusión

Las coronas de acero cromo y las coronas preformadas de zirconia hoy en día siguen siendo una alternativa en el tratamiento para la restauración de molares primarios, sin embargo, en el caso de los molares donde se conserva buen sustrato dental, es importante conocer alternativas de restauración que permitan evitar el desgaste del esmalte sano que es necesario para la adaptación de estas.<sup>5,6,7</sup>

## Conclusiones

Las *table tops* son una alternativa más en la restauración de molares primarios, nos ofrecen estética, buen sellado, menos tiempo de trabajo y son compatibles con cualquier tipo de material restaurativo a largo plazo, como lo son las resinas o los ionómeros de vidrio de alta viscosidad.

## Referencias:

1. Guzman de Hoyos A. Restorative options for permanent molars severely affected by MIH. *Oralprophylaxe Kinderzahnmed.* 2024;46:290–291. doi: 10.1007/s44190-024-1053-2.
2. Ferreira-Martins W, Silva-Coelho C, Botelho-do Amaral FL, Mantovani-Gomes F, Pedroso-Turssi FC, Cavalli V et al. Fracture load and failure mode of semi-direct resin composite occlusal veneers: Influence of design and mechanical cycling. *J Mech Behav Biomed.* 2023;144:42–44. doi: 10.1016/j.jmbm.2023.105961.
3. Tribst JP, Tach Q, De Kok P, Dal Piva AM, Kuijs RH, Kleverlaan CK. Thickness and Substrate Effect on the Mechanical Behaviour of Direct Occlusal Veneers. *Int Dent J.* 2023;73(5):612–619. doi: 10.1016/j.identj.2022.11.006.

4. Abu-Hussein M, Abdulgani A, Abdulgani M. Strip Crowns Technique for Restoration of Primary Anterior Teeth: Case Report. *IOSR-JDMS.* 2015;14(12):48–53. doi: 10.9790/0853-141284853.
5. Del Piñal-Luna L, Del Piñal-Luna I, Miegimolle-Herrero M. Coronas estéticas en odontopediatría. *Rev Odontol Pediatr Madrid.* 2019;27(2):137–149. Disponible en: [https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2019/11/04\\_REV\\_337\\_Pi%C3%B1al\\_191121.pdf](https://www.odontologiapediatrica.com/wp-content/uploads/2019/11/04_REV_337_Pi%C3%B1al_191121.pdf)
6. Ramirez-Peña HA, Rangel-Padilla EE, Martinez-Menchaca HR, Rivera-Silva G, Arredondo-Campo G, Barba-Borrego N et al. Evaluación estética de seis tipos de coronas para dientes primarios. *Rev de Odontopediatría Latinoamericana.* 2021;7(1):6–15. doi: 10.47990/alop.v7i1.126.
7. Kumar-Mittal G. Esthetic crowns in pediatric dentistry: a review. *Int J Contemp Med Res.* 2016;3(5):1280–1282. Disponible en: [https://www.ijcmr.com/uploads/7/7/4/6/77464738/\\_esthetic\\_crowns\\_in\\_pediatic\\_dentistry\\_a\\_review\\_.pdf](https://www.ijcmr.com/uploads/7/7/4/6/77464738/_esthetic_crowns_in_pediatic_dentistry_a_review_.pdf)

# Scoping Review of Early Childhood Caries Prevalence in Mexico

Ureña Cirett José Luis<sup>1</sup>, Rubio Argüello José Leonardo<sup>2</sup>, Saadia Misrahi Marc André<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> La Salle México. Escuela de Altos Estudios en Salud. Sta Teresa #811, Rinconada del Pedregal, Tlalpan 14018, CDMX.

<sup>2</sup> Práctica Privada, CDMX.

## Abstract

**Background.** Dental caries during childhood has been identified as a widespread public health problem due to its high prevalence, impact on quality of life, potential for increased risk of caries in the permanent dentition, and its negative role in general health. Although largely preventable, more effective prevention strategies are still required. In Mexico, a great variation of prevalence has been reported from 22.1% to 77.2%. Thus, we performed a scoping review to identify the prevalence of ECC in Mexico. **Study design:** A search was performed in PubMed, Scopus, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), Medigraphic, and EBSCO from 2000 to 2021. A total of 837 documents were identified, 43 full-text articles were assessed for eligibility, and 24 were included. **Results.** University clinics had the highest prevalence, 79.81%. Day Care Centers ranged from 17.9%-82.2% (mean = 64.3%). Risk factors included bottle content, ad-lib breastfeeding, mothers' caries index, and socioeconomic covariates. **Conclusions.** Early

Childhood Caries (ECC) and Severe Early Childhood Caries (SECC) remain a health problem. High variability of prevalence was noted, with treatment centers presenting the highest rates. Future protocols should determine adequate sample sizes, ensure examiner calibration, and employ contemporary caries detection indices. The consistent global use of standardized criteria is essential.

**Keywords:** *Caries, baby bottle tooth decay, infant caries, caries incidence in Mexico, review infant caries in Mexico.*

Manuscrito recibido 20 de marzo de 2025.

Revisión aceptada 23 de agosto de 2025.

Dirección de correspondencia: Ureña Cirett José Luis, La Salle México. Escuela de Altos Estudios en Salud. Sta Teresa #811, Rinconada del Pedregal, Tlalpan 14018, CDMX. E-mail: drurenac@gmail.com

## Introduction

Early childhood caries (ECC) is a significant public health problem due to its high prevalence, the potential for increased risk of caries in the permanent dentition, and complications such as increased hospitalizations and emergency room visits, high treatment costs, loss of school days, diminished ability to learn, and affecting oral health-related quality of life.

It is considered the most common chronic disease in childhood, with a mean worldwide prevalence of 55% for children aged 4 years old and 63% for children aged 5 years old.

The American Academy of Pediatric Dentistry defines ECC as: "the presence of one or more decayed (non-cavitated or cavitated lesions), missing (due to caries), or filled tooth surfaces in any primary tooth" in a child under the age of six. "Severe early childhood caries (S-ECC) considers 1) any sign of smooth – surface caries in a child younger than three years of age, 2) from ages three through five, one or more cavitated, missing (due to caries), or filled smooth surfaces in primary maxillary anterior teeth, or 3) decayed, missing or filled score of greater than or equal to four (age three), greater than or equal to five (age four), or greater than or equal to six (age five)".

The Bangkok Global Summit on ECC (2019) described this problem as "common", often untreated cavitated lesions in preschool children have an impact on children's lives.

Common risk factors for ECC are identifiable, major contributing factors for its high prevalence are improper feeding practices, familial socioeconomic background, other risk indicators include: Type of microbiome<sup>6</sup>, presence of candida albicans<sup>7</sup>, frequent consumption of fermentable carbohydrates<sup>8</sup>, bottle feeding with sugar containing liquids<sup>9</sup>, breastfeeding on demand<sup>10</sup>, developmental defects of enamel<sup>11</sup>, nursing beyond the recommended age<sup>12</sup>, socioeconomic status (SES)<sup>13</sup>, body mass and nutrition<sup>14</sup>, parental education and awareness<sup>15</sup>, ethnicity family size, and marital status<sup>16</sup>, moderate to late preterm birth<sup>17</sup>, and prenatal maternal cigarette smoking.<sup>18</sup>

Understanding the prevalence of a disease is crucial for improving our comprehension of its distribution, causation, and contributing factors. Such knowledge allows us to enhance public health policies and management strategies, which may contribute to improving people's health. Understanding the epidemiology of ECC continues to be a challenge because of the different issues that affect its measurement, like the inconsistencies in the use of diagnostic criteria and the lack of reporting standards for quality assurance.<sup>19</sup> Its prevalence may fluctuate according to the diagnostic criteria and case definitions employed; consequently, the rigorous application of standardized defi-

nitions and diagnostic frameworks for the assessment of carious lesions is fundamental to ensuring methodological soundness and the overall validity of epidemiological investigations of this nature.<sup>20</sup>

In Mexico, the Health Department has performed Oral Health Surveys through the Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales [Epidemiological Surveillance System of Oral Pathologies] (SIVEPAB). Data on ECC from the Mexican government for 2018 indicates that oral exams were performed in all 32 states by 451 dental professionals following the guidelines from the Mexican health department. 11,977 oral exams were performed on children aged two to five years of age. 8,665 or 77.2% of them presented at least one decayed tooth.<sup>21</sup> For the 2022 SIVEPAB reports, a 73.2% prevalence was found from oral exams performed on 5090 children from 2 to 5 years of age. No explanation is offered for this 4% decline. As for SECC, a 41.2% prevalence is presented in a sample of 6,259 three to five years of children.<sup>22</sup>

Nevertheless, data from other regional studies in Mexico offer lower prevalence, ranging from 17.9% to 22.1% in samples of 1160 and 934 participants, respectively.<sup>23,24</sup> We assume that this great variation is the consequence of the lack of application of standardized methodology, such as caries index, examiner calibration, sample size determination, etc.

The purpose of the present scoping review was to assess ECC prevalence studies in Mexico for variations in definition, diagnostic criteria, and methodology.

## Methods

### Focused Question

To better understand the widespread prevalence of ECC and analyze reports from Mexico during the 2000 to 2021 period, this scoping review was performed following Arksey and O'Malley's recommendations.<sup>25</sup>

### Eligibility Criteria

Scoping reviews aim to summarize existing evidence on a broad and complex theme, providing an overview of the existing body of literature. This scoping review analyses the various criteria used to recognize dental caries in the primary dentition, different research methodologies, the number of reports, and study sites for ECC prevalence in Mexico.<sup>26</sup>

The primary search term was "Early Childhood Caries in Mexico". Other keywords included "dental caries", "baby bottle tooth decay", "nursing caries", "caries in preschool children", all followed by "in Mexico". Associated terms included "epidemiology and prevalence". The search terms in Spanish were: "Caries de la infancia temprana en México, caries dental, caries de biberón, caries de la lactancia, caries en niños preescolares". The Spanish terms for the search were: "epidemiología y prevalencia". The study population was preschool children, younger than six

years of age. Inclusion criteria in this review were: clinical trials, cross-sectional, and prospective. Studies in Spanish or English language, reporting diagnostic criteria for dental caries and both prevalence and dental caries appraised in children younger than six years of age. Exclusion criteria included: Case reports, reviews, and documents (guidelines/guidance/policies) about ECC, reports that did not indicate diagnostic criteria and/or proper methodology, case definition, or clinical exam performed by non-dental professionals.

### Search Strategy

To identify studies, the following electronic databases were searched in February 2019: PubMed, Scopus, Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (LILACS), Medigraphic, and EBSCO. The search strategy included Medical Heading Subject (MeSH) terms, similar and related terms, and free terms. The articles selected were published between 2000 and 2022. Data were extracted from the selected articles between February 2023 and May 2023. The literature search was independently conducted by two reviewers (JLRA and JLUC). Disagreements and discrepancies were resolved by consensus. Collected articles' titles and abstracts were carefully analyzed, excluding non-relevant studies. The full texts of all pertinent papers were reviewed by analyzing their findings and detecting, if possible, any similar studies that followed the inclusion criteria adopted. The search was complemented by the snowball technique.

## Results

A total of 837 documents were identified after electronic (database) and manual searches. 795 studies were removed due to duplication and non-relevant themes based on the exclusion criteria. Forty-two studies remained for full-text assessment; 10 case reports were excluded, and another 8 lacked reporting on prevalence, age, gender of participants, or the type of examination criteria used. Consequently, data from 24 studies meeting the criteria were reviewed and summarized. (Fig. 1) Most of these studies, 16 in total, were published in Spanish, and 8 in English, between 2000 and 2020. The data originated from 10 out of 32 states.

Socioeconomic Status (SES) associations and ECC. Factors such as low SES, low parental education, bottle contents, and oral hygiene practices were evaluated in 10 studies.

Examination sites and ECC. Nurseries or Day Care Centers (public or private, 20 sites) were the most common examination sites; three reports came from university clinics, and one from a rural community. No significant gender differences were observed. Dental caries prevalence varied based on examination site: reports from university dental clinics showed a mean prevalence of 79.81%, while studies conducted in nurseries and Day Care Centers ranged from 17.9% to 82.2% (range = 64.3%).

Caries detection methods. The most common method was the visual-tactile exam using WHO criteria; some reports included detection of initial caries lesions (formerly known

as white spot lesions), and two studies used the ICDAS index. When the study objectives included perspectives beyond epidemiological data, such as “Determinants of oral health care related to the frequency and severity of dental caries in preschool children” or “Prevalence of early childhood caries and associated risk factors” (14 reports), caries prevalence ranged from over 50% in 9 reports to over 40% in 5 studies (Table 1 includes all 24 references). The mean number of lesions per child (dmft) was 2.68. Thirteen studies reported data on examiner calibration. (Table 1)

ECC was associated with various factors: Ten studies identified links between ECC and inadequate feeding and oral hygiene behaviors, as well as parental Socio-Economic Status (SES) and education. One study found an association with pacifier use and allergic rhinitis, which doubled the risk for dental caries development. No association was observed in four studies between overweight and ECC<sup>27,33,35,38</sup>. One report documented a decrease in dental caries prevalence and severity over an eleven-year interval in a preschool children from a low-income area; however, the prevalence and severity remained high<sup>30</sup>. A Mexican index for oral health related to quality of life (M-ECOHIS) was significantly associated with different stages of carious lesions. Several socioeconomic variables correlated with caries, indicating that specific risk indicators were linked to different stages of lesion progression. M-ECOHIS is reported as a useful tool to establish risk profiles<sup>31</sup>. The most common study type was cross-sectional descriptive, with an average sample size of 625 participants, ranging from 46 to 1,303. Convenience sampling was employed in 14 studies, probabilistic sampling in 6, while 4 did not specify the sampling method.

## Discussion

In Mexico, as in other parts of the world, there is a lack of a clear case definition for ECC.

Therefore, a paucity of standard methodology for epidemiological research makes it difficult to compare the results of published papers. A difference in prevalence of ECC or SECC was observed depending on geographical location and examination site; university dental clinics had the highest prevalence values (79.81%) as compared to day care centers with a range of 64.3%. Ismail and Sohn observed that ECC prevalence varied from 2.1% in Sweden to 85.5% in rural China.<sup>50</sup> The figures reported in this review are considerably high. Whether the examination site difference may be explained by patients' caregivers' search for health services for a visible condition, such as ECC, remains to be determined.

Regardless of the carious lesion index used, ECC studies could be enhanced by including different elements for analysis, such as lesion activity, evaluating lesions that extended into the pulp, causing pain and abscesses that require urgent care, such as the PUFA index and/or a need for treatment, as in the CAST index<sup>51,52</sup>. Examiner calibration is mentioned in 13 of 22 studies in which might be interpreted as lower quality for data collecting and reporting. Ten studies showed an association between ECC and

inadequate feeding and oral hygiene behaviors, as well as parental SES and education, which is in accordance with worldwide literature<sup>53</sup>. High *mutans streptococci* levels have been reported to be a strong risk indicator for ECC<sup>54</sup>. In this report, three publications, excluded from the final analysis, described microorganisms (MO) associated with ECC development utilizing different sampling and MO analysis, much like has been done previously in the literature.<sup>55,56,57</sup> One study found an association with pacifier use and allergic rhinitis, with more than double the risk of dental caries development<sup>23</sup>, as has been reported by Wongkamhareng,<sup>58</sup> with a stronger relationship between allergic rhinitis than asthma to dental caries. As for overweight concerning dental caries in children, there appears to be no significant association after controlling for age, race, and poverty/income ratio. The four studies in this review did not observe such an association<sup>28,33,35,38</sup> consistent with reports from different countries.<sup>60,61</sup> One study, not included in the review, analyzed alterations of cytokines in the saliva of children with dental caries and obesity and observed that overweight children have elevated levels of IL-6 and IL-8.<sup>57</sup> Some interest was observed with new directions in ECC research, such as its impact on quality of life. The Lara et al report showed that more extensive carious lesions negatively affect the quality of life, and several socioeconomic covariates were correlated with caries<sup>31</sup>. Public health concerns on issues such as maternal oral health, biological and social risk determinants show similar results from ECC research as in other parts of the world<sup>62</sup>. With a recent tendency trying to understand dental caries etiology beyond an exclusively diet-bacterial induced disease to a complex one with social and behavioral factors involved, such as family structure; where the larger the family size, the higher the birth rank of the child and the younger the parent's age at birth of the child the greater the risk of developing dental caries in preschool children.<sup>63</sup>

In many countries, dental caries has been declining since the late 1980s, while the prevalence of early childhood caries has remained rather steady. ECC is highly prevalent, worldwide data from several studies suggest a current prevalence between 10% and 15% in industrialized countries. The large variability of data available from this report cannot support specific prevalence numbers for ECC and SECC in Mexico. Nevertheless, they might likely affect over 50% of infants, which coincides with the SES status of almost half the population in Mexico. A contributing factor may include the low rates of breastfeeding in Mexico as compared to Latin American countries<sup>65</sup> and among the members of the Organization for Economic Cooperation and Development.<sup>66</sup> Exclusive breastfeeding in infants has decreased from 21% in 2006 to 14% in 2012<sup>67</sup>. In Mexico, a double burden of public health issues exists: obesity and micronutrient undernutrition. Preschoolers and school-age children consume the highest documented levels of calories from beverages as a proportion of total energy intake (27.8 and 20.7% respectively). Calories from beverages increased significantly from 1999 to 2006, while energy from non-beverage food calories remained constant.<sup>68,69</sup>

Table 1. Scoping Review of Early Childhood Caries Prevalence in Mexico

Author/Year	State	Sample size	Dx Criteria	Examiners' calibration Kappa	Prevalence %/Conclusions
Cuellar-González, <i>et al.</i> , 2000. <sup>24</sup>	Mexico City	934	DCC dmft	0.96 - 0.97 intra-interexaminer	22.0% - Parental lower education levels associated with caries. 77.9% of sample were caries free
Medina-Solis, <i>et al.</i> , 2004. <sup>39</sup>	Campeche	109	DCC dmft	> 0.85	11.9% - Tooth loss was higher compared to samples from Mexico and other countries.
Juárez López, <i>et al.</i> , 2006. <sup>29</sup>	Mexico City	189	DCC dmft	0.88	80.0% - No association between ECC and overweight and/or obesity.
Juárez López, <i>et al.</i> , 2010. <sup>33</sup>	Mexico City	373	University Clinic dmft	0.89	78.0% - No association between ECC and overweight and/or obesity.
Segovia-Villanueva, <i>et al.</i> , 2007. <sup>29</sup>	Campeche	1303	dmft	Not mentioned	44.1% - - Tooth decay associated to low SES, poor oral hygiene, attitude towards oral health and DDEs.
Vázquez-Nava, <i>et al.</i> , 2008. <sup>23</sup>	Tamaulipas,	1160	DCC dmfs	No mentioned	17.9% - Pacifier use and allergic rhinitis were associated with a higher risk for caries.
Irigoyen Camacho, <i>et al.</i> , 2008. <sup>31</sup>	México City	102	DCC dmft	0.88	42.2 and 34.9% - 11-year interval dental caries decreases in prevalence and severity, in low-income area. Mothers' high caries experience was associated with children's oral health.
Joya TC y Anaya M 2009. <sup>32</sup>	Mexico City	344	DCC dmft	0.80	65.0% - Parental occupation and level of education were related to children's caries index.
Montero Canseco, <i>et al.</i> , 2011. <sup>34</sup>	Mexico City	100	University Clinic dmft	0.80	78 % - ECC associated with the presence of biofilm in over 20% of surfaces. Late introduction to oral hygiene procedures.
Martina Luna 2011. <sup>35</sup>	State of Mexico	61	dmft	Not mentioned	54.0% Only undernutrition was associated with tooth decay.
Favela Ortiz <i>et al</i> 2012. <sup>36</sup>	Guadalajara	51	University Clinic dmft	Not mentioned	100.0% - ECC associated with breast feeding lenght, sugary bottel contngts, pore oral hygiene and sugar snack ingested 2 or >/day.
Zúñiga Manríquez, <i>et al.</i> , 2013. <sup>37</sup>	Hidalgo	152	DCC dmft	0.90 - 0.82 intra-interexaminer	48.0% - No Association was observed between nutritional sttus and dental caries, a high need for oral health preventive and restorative programs.
García-Padilla, <i>et al.</i> , 2013. <sup>38</sup>	Jalisco	348	DCC Visual exam	Not mentioned	75.3% - High treatment needs, only 0.4 + 0.05 filled teet. No association between overweight and caries.
Aguilar-Ayala, <i>et al.</i> , 2014. <sup>39</sup>	Yucatán	63	DCC dmft	Not mentioned	35.0% - 73% prevalence of early caries lesions (formerly known as white spot lesion). Authors call for educational programs for parents and caregivers.
Molina-Frechero, <i>et al.</i> , 2015. <sup>40</sup>	State of Mexico	82	DCC dmft	> 0.86	69.5% - Caries experience was associated with poor oral hygiene and low SES.
Medina Aguilar, <i>et al.</i> , 2015. <sup>41</sup>	Jalisco	445	DCC dmft	Not mentioned	60.6% - Unrestored decayed teeth prevail over filled and extracted, high need for restorative care.
Ramírez Maldonado, <i>et al.</i> , 2016. <sup>46</sup>	Tamaulipas	164	DCC dmft	0.85	19.3% - Breast-fed infants from 6 to 48 months were caries free. Only 6% of sample was breast fed exclusively. Proper oral hygiene for most participants provided for the low ECC prevalence.
Caudillo Joya, <i>et al.</i> , 2019. <sup>43</sup>	Mexico City	344	DCC dmft	0.80	65.0% - Authors contend thath oral research should include social variables in order to better explain, undestand and promote oral health.
Guizar Mendoza, <i>et al.</i> , 2019. <sup>44</sup>	Guanajuato	292	DCC ICDAS	Not mentioned	98.0% - Severity of caries lesions was associated to caregiver's level of education, self-efficacy and a acriogenic diet.
Miguelena Muro, <i>et al.</i> , 2019. <sup>45</sup>	Mexico City	133	DCC dmft	Not mencióned	73.5% - ECC is highly prevalent and increases as participants age. No association was observed between ECC and body mass.
Olivas-Velazquez, <i>et al.</i> , 2019. <sup>46</sup>	Sinaloa	142	Rural community dmft	No mentioned	54.9% - Lesions were more prevalent as age of participants increased.
Santos Madrigal, <i>et al.</i> , 2021. <sup>48</sup>	Mexico City	213	DCC dfmt	Not mentioned	69.0% - Caries prevalence was associated to low SES and mother's perception of orla health. Participants' mothers identified dental caries but not at early stages. Preventive strategies are needed, emphasizing the relevance of oral health in infants.
Lara JS, <i>et al.</i> , 2021 <sup>1</sup>	Jalisco	409	DCC ICDAS	0.73-0.84 intra e interexaminer	82.2% - Authors present an Oral Health-Related -Quality of life format for Mexican children. Various SES covariates correlated with caries. Particular risk indicators were associated with diferent stages of the caries process.
Martinez, <i>et al.</i> , 2021 <sup>9</sup>	Mexico City	136	DCC dmft	0.89	62.2% - Descriptive analysis of most affected teeth and surfaces.

Diagnostic criteria: dmfs (decayed, missing, filled, surfaces). ICDAS (International Caries Detection and Assessment System).

Dx – diagnosis. DCC – Day Care Center

The strengths of this scoping review are that it evaluated the variations in methodology and reporting of ECC over the past 20 years in Mexico using a reliable methodology. This study has limitations; the initial search was performed on academic databases, and some grey literature may have been left behind. This study summarizes the knowledge and identifies gaps in current methodology that affect our understanding of ECC prevalence in Mexico, as well as its burden. We could have smaller gaps in knowledge if protocols were developed and standardized for epidemiological research in Mexico.

When we encounter children with ECC, the first question that comes to mind is whether it was preventable. Data proves it is preventable. At least one systematic review suggests that there is a protective effect for ECC from prenatal oral health procedures performed on the expectant mother.<sup>70</sup> As clinicians with infants in our practices, we must understand the disease burden and how interventions impact it. However, we do not participate in how the state allocates resources for the prevention and management of the disease. Our main goal is to provide safe, effective, and compassionate care while guiding the family and child toward excellent oral health.

## Conclusions

Based on this study's results, we offer the following conclusions

ECC and SECC have been studied consistently in Mexico in the last 20 years. Some very high-quality publications have appeared. There seems to be a need for standardized research. Nevertheless, some fine documents were excluded due to the focus of this project, but publications on microbiology and immunology were noteworthy findings.

The most commonly used criteria for ECC detection were the World Health Organization, and this might indicate a need for detecting early lesions.

Further information is needed regarding ECC etiology, particularly of social components, at-risk population, and population needs, as well as the effectiveness of caries preventive programs that need to be reassessed.

A specific prevalence of the infant population affected by ECC cannot be offered, however, as data from reviewed reports indicates it is acknowledged as extremely high.

## References:

1. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood caries (ECC): Classifications, consequences, and preventive strategies. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2020:7981.
2. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C, et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. *Int J Paediatr Dent* (2019) 3:238-248. a
3. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on early childhood caries (ECC): Consequences and preventive strategies. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2021:81-4.
4. Pitts, N, Baez, R, Diaz-Guallory, C, et al. Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration. *Int J Paediatr Dent* (2019) 29:384-386.
5. Anil S, Anand PS. Early Childhood Caries: Prevalence, Risk Factors, and Prevention. *Front Pediatr*. (2017) 5:157. doi: 10.3389/fped.2017.00157
6. Fakhruddin KS, Ngo HC, Samaranyake LP. Cariogenic microbiome and microbiota of the early primary dentition: A contemporary overview. *Oral Dis* (2019) 4:982-995. doi: 10.1111/odi.12932. PMID: 29969843.
7. Xiao J, Huang X, Alkheres N, et al. Candida albicans and early childhood caries: A systematic review and meta-analysis. *Caries Res* (2018) 1-2:102-12.
8. Chaffee BW, Feldens CA, Rodrigues PH, Vitolo MR. Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol* (2015) 4:338-48. doi: 10.1111/cdoe.12158.
9. Barjatya K, Nayak UA, Vatsal A. Association between early childhood caries and feeding practices among 3-5-year-old children of Indore, India. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* (2020) 2:98-103. doi: 10.4103/JISPPD.JISPPD\_60\_20.
10. Tham R, Bowatte G, Dharmage SC, Tan DJ, Lau MXZ, Dai X, Allen KJ, Lodge CJ. Breastfeeding and the risk of dental caries: a systematic review and meta-analysis *Acta Paediatrica* (2015) 104: 62-84.
11. Pierce A, Singh S, Lee J, Grant C, Cruz de Jesus V, Schroth RJ. The Burden of Early Childhood Caries in Canadian Children and Associated Risk Factors. *Front Public Health* (2019) 7:328. doi: 10.3389/fpubh.2019.00328 van Meijeren-van, Lunteren AW, Voortman T, Elfrink MEC, Wolvius EB, Kragt L.
12. Breastfeeding and Childhood Dental Caries: Results from a Socially Diverse Birth Cohort Study. *Caries Res* (2021) 55:153-161 <https://doi.org/10.1159/000514502>
13. Vasireddy D, Sathiyakumar T, Mondal S, Sur S. Socioeconomic Factors Associated with the Risk and Prevalence of Dental Caries and Dental Treatment Trends in Children: A Cross-Sectional Analysis of National Survey of Children's Health (NSCH) Data, 2016-2019. *Cureus* (2021) 13(11):e19184. doi: 10.7759/cureus.19184.
14. Andrew L, Wallace R, Wickens N, Patel J. Early childhood caries, primary caregiver oral health knowledge and behaviours and associated sociological factors in Australia: a systematic scoping review. *BMC Oral Health*. (2021) 1:521. doi: 10.1186/s12903-021-01887-4.
15. Psoter WJ, Pendry DG, Morse DE, Zhang H, Mayne ST. Associations of ethnicity/race and socioeconomic status with early childhood caries patterns. *J Public Health Dent*. (2006) 1:23-9. doi: 10.1111/j.1752-7325.2006.tb02547
16. Piva F, Pereira T, Blaya Luz P, Hashizume N, Neves FH, Borba de Araujo F. A Longitudinal Study of Early Childhood Caries and Associated Factors in Brazilian Children *Braz Dent J*. (2017) 28 (2) • <https://doi.org/10.1590/0103-6440201701237>
17. Twestman S, Boustedt K, Roswall J, et al. Systematic review suggests a relationship between moderate to late preterm birth and early childhood caries. *Acta Paediatr*. (2020) 12:2472-8.
18. Kellestrand SV, Malignaggi VR, de Freitas P, et al. Association between prenatal maternal cigarette smoking and early childhood caries: A systematic review. *J Clin Exp Dent*. (2017) 9:141-6.
19. Dye BA, Hsu KL, Afif J. Prevalence and measurement of dental caries in young children. *Pediatr Dent*. (2015) 3:200-16.
20. Ramos-Gomez FJ, Tomar SL, Ellison J, Artiga N, Sintes J, Vicuna G. Assessment of early childhood caries and dietary habits in a population of migrant Hispanic children in Stockton, California. *J Dent Children*. (1999) 6:395-403.
21. Secretaría de Salud (México). Sivepab: resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales. México: Secretaría de Salud; 2018 [cited 2021 Jun 2]. Available from: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/525756/20200116\\_archivo\\_SI\\_VEPAB-18\\_Inov19\\_1\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/525756/20200116_archivo_SI_VEPAB-18_Inov19_1_.pdf), visited september 20, 2021.

22. Secretaría de Salud (México). Sivepab: resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales. México: Secretaría de Salud; 2022 [cited 2024 Oct 8]. Available from: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/525756/20200116\\_archivo\\_SI\\_VEPAB-18\\_Inov19\\_1\\_.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/525756/20200116_archivo_SI_VEPAB-18_Inov19_1_.pdf), visited 20 november, 2024.
24. Vázquez-Nava F, Vázquez REM, Saldivar GAH, Beltrán GFJ, Almeida AVM, Vázquez RCF Allergic Rhinitis, Feeding and Oral Habits, Toothbrushing and Socioeconomic Status Effects on Development of Dental Caries in Primary Dentition. *Caries Res* (2008) 42:141-147 doi: 10.1159/000121438
25. Cuéllar-González MA, Hernández-Gallardo I, Mondragón-Mojica M, Martínez Herrera E, Rodríguez-López A. Prevalencia de caries y factores asociados en niños de estancias infantiles. *Gac Méd Méx*. (2000) 4: 391-397.
26. Arksey H, O'Malley L. Scoping Studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol*. (2005) 1:19-32. doi: 10.1080/1364557032000119616.
27. Munn Z, Peters MDJ, Stern C, Tufanaru C, McArthur A, Aromataris E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Med Res Methods* (2018) 1:143-50.
28. Medina-Solis CE, Herrera MS, Rosado-Vila G, Minaya-Sánchez M, Vallejos-Sánchez AA, Casanova-Rosado JF. Pérdida dental y patrones de caries en preescolares de una comunidad suburbana de Campeche (2004). *Acta Odontol. Venez* 42:3:165-170.
29. Juárez-López L, Murrieta-Pruneda F, Ortiz-Cruz E. Prevalencia de caries y su asociación con el estado nutricional y hábitos higiénicos en preescolares (2006). *Rev. Acad. Mex. Odon. Ped* 18(2): 28-32
30. Segovia Villanueva, A., Estrella Rodríguez, R., Medina Solís, C. E., & Maupomé, G (2006). Dental caries experience and factors among preschoolers in Southeastern Mexico: A brief communication. *Journal of public health dentistry*, 66(2), 88-91
31. Irigoyen Camacho, M. E., Pérez, L. S., Pérez, Á. G., & Zepeda Zepeda, M. A. (2009). Relationship between severe early childhood caries, mother's oral health and mutans streptococci in a low-income group: changes from 1996 to 2007. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 33(3), 241-246.
- 32.
33. Lara JS, Romano A, Murisi PU, Tedesco TK, Mendes FM, Soto-Rojas AE, Alonso C, Campus G. (2021). 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*. Aug 6. doi: 10.1111/iped.12889.
34. Joya, T. C., & Anaya, M. D. P. A. (2009). Caries dental y hábitos bucales en población pre escolar. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 66(4), 46-54.
35. Juárez-López MLA, Villa-Ramos A. Prevalencia de caries en preescolares con sobrepeso y obesidad (2010). *Rev Invest Clin* 62(2):115-120.
36. Montero Canseco D, López Morales P, Castrejón Pérez RC. Prevalencia de caries de la infancia temprana y nivel socioeconómico familiar (2011). *Rev Odontol Mex* 15: 2: 96-102
37. Martina Luna M. Estudio exploratorio: Condición nutricia y salud bucal en preescolares (2011). *Rev Mex Pediat* 78(5):182-184.
38. Favella-Ortiz, G. F., Sanin-Rivera, I. P., & Delgado-Morán, A. (2012). Caries de la infancia temprana y sus factores de riesgo. *Rev Academia Mex Odontol Pediat* 24(1), 11-16.
39. Zúñiga-Manríquez, A. G., Medina-Solis, C. E., Lara-Carrillo, E., Márquez-Corona, M. L., Robles Bermeo, N. L., Scougall-Vilchis, R. J., & Maupomé, G. (2013). Experiencia, prevalencia y severidad de caries dental asociada con el estado nutricional en infantes mexicanos de 17 a 47 meses de edad. *Rev Invest Clin*, 65(3), 228-36.
40. García-Padilla MV, & Sanin-Rivera IP (2013). Relación de caries dental y el índice de masa corporal en niños de edad preescolar. *Rev Odontopediatría Latinoamericana*, 3(1), 41-51.
41. Aguilar-Ayala JF, Duarte-Escobedo CD, Rejón-Peraza ME, Serrano-Piña R, Pinzón-Te A (2014). Prevalencia de caries de la infancia temprana y factores de riesgo asociados. *Acta Paediatr Mex*:35:259-266.
42. Molina-Frechero N, Durán-Merino D, Castañeda-Castaneira E, Juárez-López ML. Dental caries experience and its relation to oral hygiene in Mexican children (2015). *Gaceta Médica de México*:151:455-9
43. Medina-Aguilar S, Silva-González G, Manzo-Palomera OR, Hernández-Rivas MI, Martín-Zermeño JE, Sánchez-Michel AA. (2015). Prevalencia de caries dental del preescolar de la región costa norte de Jalisco. (2010). *Rev Tamé*, 4(10), 344-9.
44. Ramírez, M. A. M., Hernández, A. G., Muñoz, E. E. H., Hernández, H. I., & Flores, R. R. (2020). Lactancia materna y caries de la infancia temprana. *Rev Odontopediatría Latinoamericana*, 6(2), 90-98.
45. Joya T, Adriano P, Muerrieta JF, y cols. (2019) *Odontopediatría Actual* 8(23):28-32
46. Guizarr Mendoza JM, López Ayuso CA, Amador Licona N, Lozano Palomino O, García Gutiérrez AC (2019). Determinantes del cuidado de la salud oral relacionados con la frecuencia y severidad de la caries dental en preescolares *Nova Scientia* 22, 11 (1): 85 - 101. ISSN 2007 - 0705. doi.org/10.21640/ns.v11i22.1708
47. Miguélena-Muro KE, Garcilazo-Gómez A, Sáenz-Martínez LP (2019). Caries en la infancia temprana e índice de masa corporal en una población preescolar de la Alcaldía de Xochimilco. *Revista Tamé*, 8 (23):916-919.
48. Olivas-Velazquez AK, Gastelum-García VG, Valle-Urías AE, Rocha-Lopez A, Reyna-Solis CL, García-Jau RA. (2019) Prevalencia de caries en preescolares de comunidades rurales de Culiacán Sinaloa *Rev Mex Med Forense*: 4(suppl 1):67-69 ISSN: 2448-8011

49. Ramírez-Maldonado MA, González Hernández A, Huitzil Muñoz EE, Isassi Hernández H, Reyes Flores R. (2016). Lactancia materna y caries de la infancia temprana Rev Odontopediatria Latinoamericana; 62: 91-98
50. Santos Madrigal, N. O., Moreno, A., & Lara Flores, N. L., (2021). Caries y salud bucal, percepciones acerca de la enfermedad. Revista De Odontopediatria Latinoamericana, 11(2). <https://doi.org/10.47990/alop.v11i2.255>
51. Martinez LPS, Escareño CO, Pérez LS, Aguirre IL (2021) Caries de la infancia temprana en población de 3 a 5 años de edad: Early childhood caries in the population of three to five years of age. South Florida Journal of Health 2(3),361-375.
52. Ismail AI, Sohn W. A systematic review of clinical diagnostic criteria of early childhood caries. J Public Health Dent (1999) 3:171-91. doi:10.1111/j.1752-7325.1999.tb03267.x
53. Monse B, Heinrich-Weltzien R, Benzián H, Holmgren C, van Palenstein Helderma W. PUFA--an index of clinical consequences of untreated dental caries. Community Dent Oral Epidemiol. 2010 Feb;38(1):77-82. doi: 10.1111/j.1600-0528.2009.00514.x.
54. Frencken JE, de Amorim RG, Faber J, Leal SC. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: rational and development. Int Dent J. (2011) 3:117-23. doi: 10.1111/j.1875-595X.2011.00022.x.
55. Seow WK Early Childhood Caries. Pediatr Clin North Am. (2018) 5:941-954. doi: 10.1016/j.pcl.2018.05.004.
56. Manzano T, Steiner-Oliveira C, Silva CM, Rodrigues LK, Nobre-dos-Santos M. Early childhood caries and mutans streptococci: a systematic review. Oral Health Prev Dent. (2010) 1:59-70.
57. Pedraza Contreras MGE, Alanís Tavira J, Gasca Argueta G, Niveles de S. mutans en niños con caries temprana de la infancia y en sus madres. Odontopediatria Actual (2011) 1:42-46.
58. Martínez-Martínez RE, Fujiwara T, Patiño-Marin N, Hoshino T, Wilson M, Loyola-Rodríguez JP Comparison of Oral Streptococci Biofilm in Caries-Free and Caries-Affected Preschool Mexican Children. Acta Odontol. Latinoam. (2012) 1:27-32.
59. Durán-Contreras GL, Torre-Martínez HH, de la Rosa EI, Hernández RM, de la Garza Ramos M. spaP gene of Streptococcus mutans in dental plaque and its relationship with early childhood caries. Eur J Paediatr Dent. (2011) 4:220-4. PMID: 22185244.
60. Wongkamhaeng K, Poachanukoon O, Kooontongkaew S Dental caries, cariogenic microorganisms and salivary properties of allergic rhinitis children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. (2014) 5:860-5. doi: 10.1016/j.ijporl.2014.03.001.
61. Hong L, Ahmed A, McCuniff M, Overman P, Mathew M. Obesity and dental caries in children aged 2-6 years in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. J Public Health Dent (2008) 4:227-33. doi: 10.1111/j.1752-7325.2008.00083.x.
62. Qadri G, Alkilizy M, Feng YS, Splieth C Overweight and dental caries: the association among German children. Int J Paediatr Dent. (2015) 3:174-82. doi: 10.1111/ipd.12110.
63. Ramírez-De Los Santos S, López-Pulido EI, Medrano-González IDC, Becerra-Ruiz JS, Alonso-Sanchez CC, Vázquez-Jiménez SI, Guerrero-Velázquez C, Guzmán-Flores JM. Alteration of cytokines in saliva of children with caries and obesity. Odontology. (2021) 1:11-17. doi: 10.1007/s10266-020-00515-x.
64. Hsu KLC, Dhar V, Tinanoff N. Worldwide variations in methodology and reporting of early childhood caries: A scoping review. Pediatr Dent. (2021) 5:349-54.
65. Sajina S; Nedumgottil BM. Influence of family structure on dental caries experience of preschool children: A cross-sectional study. International Journal of Preventive and Clinical Dental Research 7(3): 43-45; 2020. DOI: 10.4103/INPC.INPC\_36\_20
66. CONEVAL (Consenso Nacional para la Evaluación de la Política Social) [https://www.coneval.org.mx/Medicion/PublicingImages/Pobreza\\_2020/Pobreza\\_2016-2020.jpg](https://www.coneval.org.mx/Medicion/PublicingImages/Pobreza_2020/Pobreza_2016-2020.jpg) (Visited on October the 20th 2021).
- 67.
68. Gonzalez de Cossio T, Escobar-Zaragoza L, Gonzalez-Castell D, Reyes-Vazquez H, Rivera-Dommarco JA. Breastfeeding in Mexico was stable, on average, but deteriorated among the poor, whereas complementary feeding improved: results from the 1999 to 2006 National Health and Nutrition Surveys. J Nutr. (2013) 143:664-71.
69. Organization for Economic Co-operation and Development. (visited 2021 Nov 5). Available at: [www.oecd.org/els/family/43136964.pdf](http://www.oecd.org/els/family/43136964.pdf).
70. Gonzalez de Cossio T, Escobar-Zaragoza L, Gonzalez-Castell D, Rivera-Dommarco JA. Infant feeding practices and breastfeeding deterioration in Mexico. Salud Publica Mex. (2013) 55:S170-9 (in Spanish).
71. Kai Ling Kong, Brenda Burgess, Katherine S Morris, Tyler Re, Holly R Hull, Debra K Sullivan, Rocco A Paluch. Association Between Added Sugars from Infant Formulas and Rapid Weight Gain in US Infants and Toddlers. The Journal of Nutrition. (2021) 6:1572-1580. <https://doi.org/10.1093/jn/nxab044>
72. Barquera, S., Campirano, F., Bonvecchio, A. et al. Caloric beverage consumption patterns in Mexican children. Nutr J. (2010) 10:9-47 doi.org/10.1186/2891-9-47
73. Riggs E, Kilpatrick N, Slack-Smith L, Chadwick B, Yelland J, Muthu MS, Gomersall JC. Interventions with pregnant women, new mothers and other primary caregivers for preventing early childhood caries. Cochrane Database Syst Rev. 2019 Nov 20;2019(11):CD012155. doi: 10.1002/14651858.CD012155.pub2. PMID: 31745970; PMCID: PMC6864402.



## Introducción

La epidermólisis bullosa es una genodermatosis que afecta a los tejidos estratificados, como la piel y las mucosas. Se caracteriza por la formación de ampollas y vesículas tras mínimos traumatismos, cambios de temperatura o incluso de forma espontánea, con posible compromiso de otros órganos y sistemas.<sup>1</sup> Su incidencia global se estima en aproximadamente 1 por cada 17,000 nacidos vivos. En México, no se cuenta con una cifra exacta; sin embargo, la organización Debra México, reportó hasta 2016 un total de 200 pacientes registrados con esta patología. El Instituto Nacional de Pediatría, por su parte, tiene un registro aproximado de 150 pacientes.<sup>2,3</sup>

## Clasificación y manifestaciones clínicas

La epidermólisis bullosa se clasifica en múltiples subtipos, determinados por factores genéticos, patrones de herencia, fenotipo clínico y el nivel de separación tisular en el que se generan las lesiones. Con el avance de la genética molecular, esta clasificación ha sido actualizada, permitiendo diferenciar con mayor precisión más de 30 variantes. Éstas se distinguen principalmente por la ubicación de la separación epidérmica, la formación de ampollas y la susceptibilidad de la piel al trauma mecánico.<sup>4</sup>

- **Epidermólisis bullosa simple (EBS):** Es el subtipo más frecuente, representando alrededor del 70% de los casos. Suele deberse a mutaciones en los genes KRT5 y KRT14.<sup>4,5</sup> Su patrón de herencia es autosómica dominante; clínicamente se presenta como ampollas localizadas o agrupadas, afectación limitada de la mucosa oral, hiperqueratosis palmoplantar, distrofia ungueal y aparición de ampollas por fricción o quemaduras térmicas.<sup>6</sup>
- **Epidermólisis bullosa de la unión (JEB):** Este subtipo suele ser clínicamente más severo y está asociado por mutaciones en los genes LAMA3, MALB3 y LAMC3.<sup>4,5</sup> En muchos casos puede ser letal en los primeros 6 a 24 meses de vida. Se caracteriza por ampollas generalizadas, cicatrización extensa, tejido de granulación prominente, afectación severa de mucosas, alopecia y distrofia ungueal.<sup>6</sup>
- **Epidermólisis bullosa distrófica (DEB):** Causada por mutaciones en el gen COL7A1, responsable de la producción de colágeno tipo VII, esencial para la unión dermoepidérmica.<sup>4,5</sup> Puede heredarse de forma autosómica dominante o recesiva, siendo esta última la más grave. Se manifiesta con ampollas hemorrágicas, cicatrices, pseudosindactilia, afectación severa de mucosas, retraso en el desarrollo físico y sexual y una alta mortalidad y morbilidad.<sup>6</sup>
- **Epidermólisis bullosa de Kindler (KEB):** Es la variante más infrecuente con aproximadamente 250 casos documentados en el mundo. Se asocia a

mutaciones en el gen FERMT1.<sup>4,5</sup> Se observa con mayor frecuencia en poblaciones pequeñas o con antecedentes de consanguinidad. Clínicamente se caracteriza por atrofia cutánea, poiquilodermia en manos y cuello, hiperplasia gingival y erosiones corneales.<sup>6</sup>

## Manifestaciones estomatológicas

Las alteraciones orales en pacientes con EB varían en severidad y frecuencia, dependiendo del subtipo. En la mayoría de los casos, se presentan lesiones vesículo-ampollosas que pueden ser pequeñas y localizadas o evolucionar hacia grandes áreas con tejido de granulación. Estas lesiones pueden distribuirse en toda la mucosa oral.

- 1. Epidermólisis bullosa simple.
  - Úlceras orales frecuentes durante el periodo perinatal, con posible persistencia hasta la adolescencia.

Mayor riesgo de aparición de lesiones benignas.<sup>7</sup>

- 2. Epidermólisis bullosa de la unión.
  - Afectación de tejido perioral.
  - Microstomía
  - Compromiso de tejidos blandos intraorales.

Alteraciones dentales como hipoplasia del esmalte y retraso en la cronología eruptiva.<sup>7,8</sup>

- 3. Epidermólisis bullosa distrófica.

Los pacientes con DEB presentan un incremento en las manifestaciones orales debido a la extrema fragilidad de la mucosa y al temor de los cuidadores a causar daño durante la higiene bucal.<sup>8</sup>

- Microstomía, que dificulta la alimentación, fonación, higiene y atención odontológica.
- Úlceras, ampollas y erosiones (frecuentes durante la lactancia).
- Lengua depapilada.
- Ausencia de rugas palatinas.
- Anquiloglosia.
- Obliteración de los vestíbulos orales.
- Riesgo incrementado de cáncer oral.
- Enfermedad periodontal.
- Alta prevalencia de caries, asociada a dieta blanda, limitación de apertura oral y discapacidad manual.

Anomalías oclusales, como resultado de la cicatrización repetitiva en tejidos blandos.<sup>7,8</sup>

- 4. Epidermólisis bullosa de Kindler.
  - Afección del tejido perioral.
  - Obliteración del vestíbulo oral.

Enfermedad periodontal.<sup>7,8</sup>

### Manejo de oclusión en pacientes con epidermólisis bullosa

Las extracciones seriadas convencionales deben ser modificadas debido a la alta susceptibilidad de las mucosas al trauma, el colapso óseo asociado a la cicatrización constante y el riesgo de erupciones ectópicas que pueden

ocasionar ampollas constantes y deteriorar la calidad de vida del paciente. En este contexto, se justifica realizar las extracciones en una única fase quirúrgica, siguiendo los principios de la guía interceptiva de la oclusión, con el fin de minimizar el número de intervenciones y reducir complicaciones asociadas a la exposición de trauma en repetidas ocasiones.<sup>1</sup> Esta estrategia se implementa cuando los incisivos laterales se encuentran erupcionados, permitiendo la extracción conjunta de los caninos temporales, primeros molares temporales y la enucleación de los primeros premolares en una sola sesión, con lo que solamente se requiere una radiografía panorámica para poder realizar la evaluación de los órganos dentales.<sup>1,9,10</sup> Esta decisión facilita un control oclusal más predecible, con menos riesgo de lesión en los tejidos blandos y mayor confort para el paciente pediátrico, siempre realizando una evaluación multidisciplinaria.

### Caso clínico

Paciente masculino de 7.6 años de edad, con diagnóstico de epidermólisis bullosa distrófica recesiva generalizada severa, referido al Servicio de Estomatología por presentar múltiples caries. A la valoración extraoral el paciente presentaba múltiples lesiones ulcerosas y ampollas tanto activas, como en proceso de cicatrización en la zona facial, cuello y extremidades superiores. (Figura 1)



Figura 1. Fotografías extraorales

A la valoración intraoral se identificó microstomía, múltiples ulceraciones en mucosa labial, encía marginal, encía adherida, mucosa de revestimiento, lengua depapilada, anquiloglosia, múltiples lesiones cariosas. (Figura 2)



Figura 2. Fotografías intraorales

La radiografía panorámica mostró múltiples zonas radiolúcidas compatibles con diversos grados de caries, además de una corona de acero cromo previa. (Figura 3) Es importante mencionar que debido a bajos recursos económicos del paciente, solamente se pudo realizar la toma de la radiografía panorámica.



Figura 3. Radiografía panorámica

Se clasificó al paciente con riesgo alto según el sistema CAMBRA. Posteriormente, se aplicó la escala AHIMA (ASA, riesgo de hemorragia, riesgo de infección, interacción medicamentosa y tolerancia a la atención dental), utilizada en el Instituto Nacional de Pediatría para evaluar la atención odontológica y hospitalaria; clasificando al paciente como ASA II, con riesgo elevado de infecciones y limitación funcional para tratamiento en sillón dental. Debido a las severas limitaciones anatómicas y al riesgo de trauma, se descartó la atención ambulatoria en sillón dental, optando por una rehabilitación bucal integral bajo anestesia general, programada para el 03.09.2024. Se realizaron los siguientes procedimientos:

- Selladores de fosetas y fisuras en órganos dentales 16, 26, 36 y 46.
- Corona de acero cromo en órgano dental 75.
- Extracciones de órganos dentales 53, 54, 55, 62, 65, 24, 74, 83, 84 y 85.
- Enucleación de órganos 14,34 y 44. (Figura 4)



Figura 4. Rehabilitación bucal

Durante el postoperatorio inmediato, el paciente presentó edema de la vía aérea y lingual, motivo por el cual fue hospitalizado para observación durante 24 horas. (Figura 5)



Figura 5. Paciente ingresado

Una vez estabilizado el paciente, se realiza su egreso el día 04.09.2024; dando las indicaciones post operatorias y control de higiene en casa de acuerdo al riesgo cariogénico y por el diagnóstico de base del paciente (técnica de cepillado dental con cerdas extra suaves y pasta fluorada de

1500 ppm). En la cita control del 25.10.2024, se evidenció una evolución favorable; indicando seguimiento semestral para vigilancia de higiene oral, monitoreo de la erupción dental y prevención de caries recurrente. (Figura 6)



Figura 6. Control post rehabilitación bucal

## Discusión

La atención estomatológica en pacientes pediátricos con epidermolísis bullosa distrófica recesiva generalizada severa constituye un verdadero desafío clínico. Estos pacientes presentan alteraciones anatómicas y funcionales que dificultan la realización de procedimientos convencionales. En el caso presentado, la rehabilitación bajo anestesia general permitió llevar a cabo un plan integral en una sola intervención, disminuyendo los traumatismos adicionales a los tejidos del paciente. La decisión de realizar extracciones seriadas en una fase, se fundamentó en la prevención de complicaciones derivadas de una erupción ectópica, siguiendo los principios de la guía interceptiva de la oclusión, adaptada a las condiciones clínicas específicas del paciente. Entre los principales riesgos de este abordaje se consideraron:

- Sangrado transoperatorio y postoperatorio.
- Complicaciones anestésicas.
- Edema en zonas fricción repetitiva por el procedimiento.
- Cicatrización deficiente o defectuosa.
- Sin embargo, los beneficios fueron mayores a los riesgos, ya que se logró:
- Resolución integral de todos los padecimientos dentales.
- Reducción del riesgo de trauma repetido por erupciones ectópicas.

- Control efectivo de infecciones.
- Mejor pronóstico en el desarrollo oclusal.

Este tipo de manejo requiere la participación de un equipo multidisciplinario en un entorno hospitalario lo que asegura una atención segura y eficaz.

## Conclusión

La atención estomatológica en pacientes con epidermolísis bullosa distrófica recesiva generalizada debe estar individualizada de acuerdo a las necesidades clínicas específicas. La planificación cuidadosa y la colaboración multidisciplinaria permiten ofrecer tratamientos efectivos aún en casos de mayor complejidad. La rehabilitación bucal y las extracciones seriadas en fase única, realizadas bajo anestesia general, representan una alternativa válida cuando las limitaciones clínicas impiden la atención en consultorio dental. Por otro lado, la colocación de mantenedores de espacio o dispositivos ortodónticos, están contraindicados en estos pacientes, ya que incrementa de forma considerable el riesgo de lesiones en la mucosa oral, afectando negativamente en su calidad de vida. El seguimiento debe centrarse en la vigilancia de la erupción dental, el control del biofilm y la prevención de complicaciones orales, evitando intervenciones que agraven a los tejidos. Un abordaje integral no solo previene complicaciones asociadas al diagnóstico de base, sino que también mejora la calidad de vida y preserva la salud oral en el largo plazo.

## Referencias:

1. Potillo NE, de la Teja AE, Durán GA. Manejo estomatológico de la maloclusión dental en los pacientes con epidermolísis bullosa distrófica mediante la guía interceptiva. *Rev Mex Ortod.* 2014;2(2):114-121. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=48976>
2. Bardhan, A., Bruckner-Tuderman, L., Chapple, I. L. C., Fine, J. D., Harper, N., Has, C et ál. Epidermolysis Bullosa. *Nat Rev Dis Primers.* 2020;6(1):78. doi: 10.1038/s41572-020-0210-0
3. Hou PC, Wang HT, Abhee S, Tu WT, McGrath JA, Hsu CK. Investigational Treatments for Epidermolysis Bullosa. *Am J Clin Dermatol.* 2021;22(6):801-817. doi: 10.1007/s40257-021-00626-3
4. Servicio Andaluz de Salud, editor. Guía de práctica clínica para el cuidado de la piel y mucosas en personas con epidermolísis bullosa. Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Salud. Junta de Andalucía; 2009. Disponible en: <https://www.index-f.com/lascasas/documentos/le0504.pdf>
5. Fine JD. Epidemiology of Inherited Epidermolysis Bullosa on Incidence and Prevalence Estimates from the National Epidermolysis Bullosa Registry. *JAMA Dermatol.* 2016;152(11):1231-1238. doi: 10.1001/jamadermatol.2016.2473
6. Has C, Bauer JW, Bodemer C, Bolling MC, Bruckner-Tuderman L, Diem A, et al. Consensus Reclassification of Inherited Epidermolysis Bullosa and other Disorders With Skin Fragility. *Br J Dermatol.* 2020;183(4):614-627. doi: 10.1111/bjd.18921
7. Krämer SM, Lucas J, Gamboa F, Peñarocha M, Peñarocha-Oltra D, Guzmán-Letelier M et ál. Clinical practice guidelines: Oral Health Care for Children and Adults Living with Epidermolysis Bullosa. *Spec Care Dentist.* 2020;40:3-81. doi: 10.1111/scd.12511
8. Krämer SM, Serrano MC, Zillmann G, Gálvez P, Araya I, Yanine N et ál. Oral Health Care for Patients with Epidermolysis Bullosa: Best Clinical Practice Guidelines International Journal of Paediatric Dentistry. 2012;22(Suppl1):1-35. doi: 10.1111/j.1365-263X.2012.01247.x
9. Lee JY W, Liu L, Hsu CK, Aristodemou, S., Ozoemena, L., Ogboli, M., et ál. Mutations in KLHL24 add to the Molecular Heterogeneity of Epidermolysis Bullosa Simplex. *J Invest Dermatol.* 2017;137(6):1378-1380. doi: 10.1016/j.jid.2017.01.004.
10. Vahidnezhad, H, Youssefian, L, Daneshpazhooh, M, Mahmoudi, H, Kariminejad, A, Fischer, J et ál. Biallelic KRT5 mutations in autosomal recessive epidermolysis bullosa simplex, including a complete human keratin 5 "knock-out". *Matrix Biol.* 2019;83:48-59. doi: 10.1016/j.matbio.2019.07.002.

## Artículo de opinión

# ¿La fluoración afecta el Coeficiente Intelectual? ¿A dónde vamos? "Dosis sola facit venenum. La dosis hace el veneno" Paracelso siglo XVI



La Salle México. Escuela de Altos Estudios en Salud. Sta Teresa #811,  
Rinconada del Pedregal, Tlalpan 14018, CDMX.

### Resumen

A principios de siglo, aparecieron los primeros estudios que sugerían que la exposición a concentraciones más altas de lo recomendado de fluoruro durante el embarazo y los primeros meses de vida podía afectar negativamente al coeficiente intelectual. Datos del Programa Nacional de Toxicología (NTP, por sus siglas en inglés) de 2024 lo ponen en duda. Recientemente ha resurgido la controversia sobre el posible impacto que puede tener el fluoruro sistémico sobre el desarrollo neurocognitivo de los bebés. En esta revisión no estructurada, se ha consultado la literatura para encontrar información que permita realizar una breve descripción de los antecedentes históricos de la fluoración del agua y su efecto sobre la prevención de la caries, así como la evidencia actual sobre su forma de acción. También se revisan los datos de prevalencia de la caries en México y la forma en que el fluoruro podría ser tóxico, y se presentan los datos a favor y en contra del debate sobre el posible daño al coeficiente intelectual.

**Palabras clave:** Flúor y CI, fluoruro y daño neurocognitivo, toxicidad del fluoruro, fluoruro afecta Coeficiente Intelectual.

### Abstract

Recent discourse surrounding fluoride exposure during pregnancy and early infancy has reignited concerns about its potential neurocognitive effects. While early 21st-century studies suggested a correlation between elevated fluoride levels and reduced IQ, findings from the 2024 National Toxicology Program (NTP) have challenged this association. This unstructured review synthesizes historical and contemporary literature to contextualize the evolution of water fluoridation, its efficacy in caries prevention, and its biochemical mechanisms. Additionally, it examines caries prevalence in Mexico and evaluates emerging evidence regarding fluoride's neurotoxicity. The review presents arguments from both sides of the ongoing debate on fluoride's impact on cognitive development, aiming to clarify the scientific landscape and inform future research.

**Keywords:** fluoride exposure, neurocognitive development, IQ, water fluoridation, caries prevention, Mexico, fluoride toxicity.

Manuscrito recibido 13 de junio de 2025.

Revisión aceptada 10 de septiembre de 2025.

Dirección de correspondencia: Ureña Cirett José Luis, La Salle México. Escuela de Altos Estudios en Salud. Sta Teresa #811, Rinconada del Pedregal, Tlalpan 14018, CDMX. E-mail: [drurenac@gmail.com](mailto:drurenac@gmail.com)

### Antecedentes Históricos

Los programas más efectivos para la prevención de la caries dental consideran el uso de dentífricos con flúor, así como la fluoración del agua para consumo<sup>1,2,3</sup>. Es imperativo asegurar tanto su efectividad como inocuidad para afirmar que se mejora la salud de la población y mantener su apoyo con respecto a estos programas. Al igual que otras medidas en salud, los programas de prevención de caries requieren de investigación continua para conocer y mantener un balance entre los riesgos y beneficios que aportan.

La adición de fluoruro al agua potable está por cumplir 100 años de haber iniciado, posterior a los primeros hallazgos identificados y que Dean determinase que 1 mg/L de flúor en el agua potable era la concentración óptima para fomentar la protección contra la caries dental, al tiempo que causaba mínima fluorosis dental.<sup>4</sup> En esos tiempos en los Estados Unidos de América (EUA), la caries dental era

altamente prevalente, por lo que se observó una reducción de la caries dental en las ciudades que añadían flúor a su suministro de agua<sup>5</sup>. La fluoración del agua ofreció una solución sencilla a la epidemia de caries, y el Servicio de Salud Pública de EUA la promovió como una medida segura y eficaz en la prevención de la caries dental<sup>6</sup>. Esta medida fue replicada en diversas regiones del mundo. En México, se añadió fluoruro a la sal de mesa a partir de la década de 1990.

Desde la implementación de esta medida, las tasas de caries dental han disminuido en EUA y el resto de los países que añaden fluoruro a su agua potable, no obstante, esta disminución también se observa en algunos países donde no se aplica la fluoración del agua<sup>6</sup>. En este sentido, el descenso en los países que no realizan la fluoración del agua se asocia con el uso de pasta dental con fluoruro y a estrategias para reducir la ingesta de azúcar. La reducción en el consumo de azúcares no formó parte de la estrategia estadounidense.

## ¿La forma de acción importa?

Se ha comprobado y existe un consenso general sobre que la forma de acción del fluoruro se debe a su actividad sobre la superficie dental, más que a su incorporación a las estructuras mineralizadas durante la formación dental.<sup>4,8</sup> Actualmente, es difícil determinar el porcentaje del beneficio que ofrece el beber agua fluorada debido a la efectividad del cepillado con pasta dental con fluoruro. Dos revisiones Cochrane ofrecen dos puntos de vista opuestos, la del 2015 encontró que la fluoración del agua comunitaria estaba asociada con una reducción de aproximadamente el 25 % de caries dental, y advierte que la mayoría de los estudios eran de baja calidad y se habían realizado antes del uso generalizado de las pastas dentales<sup>9</sup>. La segunda revisión con estudios después de que se popularizó el uso de las pastas fluoradas plantea que el efecto protector del fluoruro en el agua ofrece una reducción menor de caries dental de no más del 4% o posiblemente ninguna.<sup>10</sup>

## Prevalencia de caries en México

Una revisión de prevalencia de caries muestra que en la década de 1980 la prevalencia general de caries fue de hasta 92.8 %; entre los años 1990-1999 de 97 %; de 2000 a 2009 disminuyó a 95 %; de 2010 a 2019 la mayor prevalencia fue de 94.6 %; y de 2020 a 2021 se reportó una disminución a 88.5 %<sup>11</sup>. Si la prevalencia es en forma representativa una foto fija del momento, podríamos interpretar estos datos determinando que casi todos hemos presentado caries dental en algún momento, aunque la cantidad y severidad de lesiones por persona pudieran haber disminuido. De hecho, un estudio reveló que la proporción de niños libres de caries aumentó del 10.3 % al 27.7 % y el índice CPOD disminuyó de 4.39 a 2.47 entre 1988 y 1997.<sup>12</sup>

En 2003 se identificó una disminución de prevalencia de caries en tres entidades estudiadas sin determinar si es el efecto de la fluoración de la sal o el uso de pastas dentales fluoradas<sup>13</sup>.

## ¿Existen razones para eliminar el fluoruro del agua de consumo?

Ya que se ha observado que un cerebro en desarrollo es más susceptible a cambios causados por agentes químicos a diferencia de un cerebro maduro. Las ventanas de susceptibilidad son mayores durante la infancia y la infancia temprana.<sup>14</sup> Algunos contaminantes pueden ingresar en la cadena alimentaria humana y animal. Incluyendo algunos metales como el arsénico, el cadmio, el plomo y el mercurio. En 2020, un reporte del Programa de Nacional de Toxicología de EUA (NTP por sus siglas en inglés) causó inquietud al mencionar que el fluoruro podría representar un riesgo en el desarrollo neurocognitivo afectando el Cociente Intelectual (CI)<sup>15</sup>. Esta afirmación fue señalada debido a la falta de evidencia por las Academias Nacionales de EUA de Ciencias, Ingeniería y Medicina, por lo que en 2024 fue retirada.

El tema de los potenciales efectos del fluoruro al neurode-

sarrollo ha estado en constante debate. La mayoría de las revisiones concluyen que el fluoruro en las concentraciones adecuadas en el agua potable no afecta negativamente el desarrollo neurológico.<sup>16,17</sup> En Australia, en 2024 se recolectaron datos de 357 participantes en un estudio sobre CI y Fluoruro, en el que se evaluaron factores socioeconómicos, conductas de salud oral, e historia de residencia para estimar el porcentaje de exposición a agua con fluoruro en los primeros 5 años de vida. Los participantes fueron examinados por fluorosis dental (un biomarcador confiable y válido de ingesta de fluoruro en la infancia). Se dio seguimiento para reunir datos de desarrollo neurocognitivo (CI), con el apoyo de un psicólogo experto que administró una prueba calibrada. Como resultado se observa un CI ligeramente superior entre los participantes expuestos a fluoruro que aquellos que no fueron expuestos, y proponen que la exposición a fluoruro en la infancia no tiene efectos sobre el desarrollo neurocognitivo.<sup>19</sup> Se identificaron resultados similares en otros estudios independientes realizados recientemente en España y Taiwan .

Hay, sin embargo, múltiples trabajos que concluyen que la exposición a fluoruros se asocia con un efecto negativo del desarrollo neurológico. Varios estudios incluyendo revisiones sistematizadas reportan una asociación entre exposición a fluoruro y CI, algunas incluyen estudios con alto riesgo de sesgo, generalmente cuando la exposición a fluoruro es más alta de lo recomendado, entre otras, sin embargo, continúan levantando preocupación.<sup>22,23,24</sup>

## ¿Cómo podría afectar el fluoruro al desarrollo neurocognitivo?

Esa es la gran pregunta y no existe una explicación clara del mecanismo de los efectos neurotóxicos del fluoruro. Estudios mencionan que se atribuyen principalmente a la inhibición de proteínas, disrupción de organelos, alteración del pH, y desbalance de electrolitos<sup>25</sup>. En una revisión de la afectación a nivel celular Adkins y Brunst identificaron que el fluoruro puede inducir daño mitocondrial, incluyendo la disminución del contenido de ADN mitocondrial circulante, la desregulación de la biogénesis y la pérdida de la estructura circular. Además, muchas afecciones del neurodesarrollo tienen bases mitocondriales<sup>26</sup>.

## El debate

Parecería que la intención de eliminar el fluoruro del agua comunitaria en EUA sigue una ideología política más que un debate científico ya que el encargado de la Secretaría de Servicios Humanos y de Salud, Robert F. Kennedy, prometió durante un evento terminar con la fluoración del agua ya que es un desperdicio industrial que se asocia con artritis, fracturas óseas, cáncer de huesos, baja en el CI, alteraciones del neurodesarrollo y enfermedades de la tiroides. De hecho, los estados de Utah y Florida ya no cuentan con la fluoración del agua<sup>26</sup>, la FDA (Food and Drug Administration) discontinuó el uso de suplementos fluorados (mayo 13, 2025), (AAPD eNewsletter may 2025)<sup>28</sup>.

El debate académico resurgió por la última revisión sistemática en la revista JAMA Pediatrics (Journal of the American Medical Association) donde los autores proponen que la exposición a fluoruro en épocas tempranas de la vida puede afectar el CI<sup>29</sup>. En el mismo número aparecen dos cartas al editor Steven Levy, mencionando varios defectos de la publicación: muchos de los artículos que se revisaron se consideran con un alto riesgo de sesgo, los estudios de alta concentración de F en agua (>1.5mg/L) presentaron alta variabilidad, y para la conclusión de riesgo de afectar el CI con F en agua comunitaria los datos indican que solo podría aplicar cuando la concentración sea de más del doble de la que se utiliza (0.7mg/L). En la misma publicación la carta titulada “Tiempo de Reevaluar nuevamente la exposición sistémica al Fluoruro”, analiza la publicación y reflexiona sobre la gran preocupación en el riesgo de la fluoración del agua era la fluorosis y que casi toda agua fluorada contiene concentraciones adecuadas. Sin embargo, en el mundo más de 180 millones de personas están expuestas a concentraciones de 1.5 mg/L, o mayores debido a aguas geogénicas, aquellas aguas subterráneas que se contaminan por las rocas del subsuelo,<sup>30</sup> por lo que proponen que es tiempo para que los organismos reguladores revisen los beneficios de la exposición a fluoruros sistémicos en mujeres embarazadas e infantes. En México, es difícil pensar en una zona

del país donde las fuentes de aguas subterráneas no pasen cerca de las zonas volcánicas y/o mineras, de hecho, en la zona centro del país se han reportado concentraciones de F que varían en un rango de 0.03 a 27.9 mg/L<sup>31</sup>.

## ¿En dónde estamos?

En mi formación personal crecí educado en la premisa de que fluoración sistémica era crucial para la prevención de caries y que es una práctica segura, durante años promoví la fluoración del agua como uno de los 10 mejores avances en salud pública, y que el tema me preocupa. Inquieta en sobremanera el contexto con el que el público pueda entender o no las diferentes formas de uso de los fluoruros y la confusión en los riesgos que esto conlleva.

Al observar la efectividad de la fluoración de la sal en México, que no parece tener el impacto esperado, mi postura es similar a la de Pamela Den Besten y colaboradores, por lo que me cuestiono ¿Es tiempo de reevaluar la exposición sistémica a fluoruros? ¿Deberíamos contar con programas de prevención de caries como el tipo de países de Escandinavia? Y ¿Tú qué piensas?

## Referencias:

- McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, Sutton AJ, Chestnutt I, Cooper J et al. Systematic review of water fluoridation. *BMJ*. 2000;321(7265):855–859. doi: 10.1136/bmj.321.7265.855.
- Centers for Disease Control and Prevention. Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States. *MMWR Recomm Rep*. 2001;50(RR-14):1–42.
- National Health and Medical Research Council. Information paper—water fluoridation: dental and other human health outcomes. National Health and Medical Research Council. 2017
- Ten Cate JM, Buzalaf MAR. Fluoride Mode of Action: Once There Was an Observant Dentist. *Journal of Dental Research*. 2019;98(7):725–730. doi:10.1177/0022034519831604
- Centers for Disease Control and Prevention. Achievements in public health, 1900–1999:
- fluoridation of drinking water to prevent dental caries. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1999;48(41):933–940
- Neurath C. Tooth decay trends for 12 year olds in nonfluorinated and fluoridated countries. *Fluoride*. 2005;38(4):324–325.
- Kearns CE, Glantz SA, Schmidt LA. Sugar industry influence on the scientific agenda of the National Institute of Dental Research's 1971 National Caries Program: a historical analysis of internal documents. *PLoS Med*. 2015;12(3):1001798. doi:10.1371/journal.pmed.1001798
- Featherstone JDB. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc*. 2000;131(7):887–899. doi:10.14219/jada.archive.2000.0307
- Iheozor-Ejiófor Z, Worthington HV, Walsh T, et al. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(6): CD010856. doi: 10.1002/14651858.CD010856.pub2
- Iheozor-Ejiófor Z, Walsh T, Lewis SR, et al. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024;10(10): CD010856. doi:10.1002/14651858.CD010856.pub3
- Márquez-Pérez K, Zúñiga-López CM, Torres-Rosas R, Argueta-Figueroa L. Prevalencia reportada de caries dental en niños y adolescentes mexicanos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2023;61(5):653–660. doi: 10.5281/zenodo.8316465. PMID: 37769137; PMCID: PMC10599778.
- Irigoyen ME, Sánchez-Hinojosa G. Changes in dental caries prevalence in 12-year-old students in the State of Mexico after 9 years of salt fluoridation. *Caries Res*. 2000;34(4):303–7. doi: 10.1159/000016606.
- Velázquez-Monroy O, Vera Hermsillo H, Irigoyen Camacho ME, Mejía-González A, Sánchez-Pérez TL. Cambios en la prevalencia de la caries dental en escolares de tres regiones de México: encuestas de 1987–1988 y de 1997–1998. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 2003;13(5):320–326.
- Rice D, Barone S. Critical periods of vulnerability for the developing nervous system: evidence from humans and animal models. *Environ Health Perspect*. 2000;108(3):511–533.
- National Toxicology Program. 2020. Second draft NPT monograph on the systematic review of fluoride exposure and neurodevelopmental and cognitive health effects. Research Triangle Park (NC): National Toxicology Program.

- Guth S, Hüser S, Roth A, Degen G, Diel P, Edlund K, Eisenbrand G, Engel K-H, Epe B, Grune T, et al. Toxicity of fluoride: critical evaluation of evidence for human developmental neurotoxicity in epidemiological studies, animal experiments and in vitro analyses. *Arch Toxicol*. 2020;94(5):1375–1415.
- Aggeborn L, Öhman M. The effects of fluoride in drinking water. *J Polit Econ*. 2021;129(2):465–491.
- Kumar JV, Moss ME, Liu H, Fisher-Owens S. 2023. Association between low fluoride exposure and children's intelligence: a meta-analysis relevant to community water fluoridation. *Public Health*. 219:73–84.
- Do LG, Sadhwyer A, Spencer AJ, Leary SJ, Kuring K, Jones AL et al. Early Childhood Exposures to Fluorides and Cognitive Neurodevelopment: A Population-Based Longitudinal Study *J Dent Res*. 2025;104(3):243–250. doi: 10.1177/00220345241299352
- Ibarluzea J, Gallastegi M, Santa-Marina L, Jiménez Zabala A, Arranz E, Molinuevo A et al. Prenatal exposure to fluoride and neuropsychological development in early childhood: 1-to 4 years old children. *Environ Res*. 2022;207:112181. doi: 10.1016/j.envres.2021.112181.
- Lin YY, Hsu WY, Yen CE, Hu SW. Association of dental fluorosis and urinary fluoride with intelligence among schoolchildren. *Children (Basel)*. 2023;10(6):987.
- Veneri F, Vinceti M, Generali L, Giannone ME, Mazzoleni E, Birnbaum LS et al. Fluoride exposure and cognitive neurodevelopment: Systematic review and dose-response meta-analysis. *Environ Res*. 2023;221:115239. doi:10.1016/j.envres.2023.115239.
- Grandjean P, Meddis A, Nielsen F, Beck IH, Bilenberg N, Goodman CV et al. Dose dependence of prenatal fluoride exposure associations with cognitive performance at school age in three prospective studies. *Eur J Public Health*. 2024;34(1):143–149.
- Till C, Green R, Flora D, Hornung R, Martinez-Mier EA, Blazer M et al. Fluoride exposure from infant formula and child IQ in a Canadian birth cohort. *Environ Int*. 2020;134:105315.
- Johnston NR, Strobel SA. Principles of fluoride toxicity and the cellular response: a review. *Arch Toxicol*. 2020;94(4):1051–1069. doi: 10.1007/s00204-020-02687-5.
- Adkins EA, Brunst KJ. Impacts of Fluoride Neurotoxicity and Mitochondrial Dysfunction on Cognition and Mental Health: A Literature Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(24):12884. doi: 10.3390/ijerph182412884.
- Taylor KW, Eftim SE, Sibrizzi CA, et al. Fluoride Exposure and Children's IQ Scores: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatr*. 2025;179(3):282–292. doi:10.1001/jamapediatrics.2024.5542
- States Move to Ban Water Fluoridation (Utah and Florida Enacted Laws in 2025). 2025. <https://www.multistate.us/insider/2025/5/27/states-move-to-ban-water-fluoridation-utah-and-florida-enacted-laws-in-2025>
- FDA Begins Action To Remove Ingestible Fluoride Prescription Drug Products for Children from the Market. 2025. <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-begins-action-remove-ingestible-fluoride-prescription-drug-products-children-market>
- Podgorski J, Berg M. Global analysis and prediction of fluoride in groundwater. *Nat Commun*. 2022;13(1):4232. doi:10.1038/s41467-022-3194-x
- Gutiérrez M, Alarcón-Herrera MT. Fluoruro en aguas subterráneas de la región centro-norte de México y su posible origen. *Revista internacional de contaminación ambiental*. 2022;38.54307. doi: 10.20937/rica.54307

# En Homenaje a:

---

## Dr. Stanley Frederick Malamed



Nació el 14 de marzo de 1944, originario de la Ciudad de Nueva York EUA, terminó la carrera de Odontología en 1969, obteniendo su grado de DDS, por la Universidad de Nueva York. De 1969 a 1971 realizó la residencia hospitalaria en Anestesiología Dental en el Hospital y Centro Médico de Montefiore. De 1971 a 1975 prestó su servicio militar como capitán odontólogo en la US ARMY DENTAL COROS en Front Knox K.Y.

De 1973 a 2013 fue maestro titular de Anestesiología Dental, Manejo Farmacológico de la Conducta y Emergencias Médicas en la Universidad del Sur de California. Hoy es conocida como Herman Ostrow School of Dentistry. Hoy en día es profesor emérito de la misma institución.

### **Puestos honorarios y menciones honoríficas más importantes:**

---

- Diplomado y miembro del Board de la Academia Americana de Anestesiología Dental.
- 1996: premio HEIDEBRINK por parte ADSA.

- 1997: premio HORACE WELLS de IFDAS.
- 2015: premio LEONARD M. MONHEIM por parte de ADSA.
- Autor y co-autor de más de 190 artículos científicos, 17 capítulos de libros científicos de Odontología y de 3 libros, algunos traducidos a más de 22 idiomas.

### **Libros:**

---

- Handbook of Sedation A guide to Patient Management 8a y última edición en 2022. Handbook of Local Anesthesia 7a y última edición en 2020.
- Medical Emergencies in the Dental Office, 8a y última edición en 2023.

## En Reconocimiento a:

Dra. Elena Saraí Baena Santillán



La Academia Mexicana de Odontología Pediátrica

felicitó a la

***Dra. Elena Saraí Baena Santillán***

por haber obtenido el reconocimiento como miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores con el nivel 1, resultado de su arduo trabajo en las líneas de investigación relacionadas con Salud Pública, Odontopediatría, Higiene Dental y Epidemiología, así como por la coordinación de esfuerzos en la revista de la Academia Mexicana de Odontología Pediátrica, en la que se desempeña como directora editorial. Su esfuerzo y disciplina la posicionan como una investigadora reconocida por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación.

Enhorabuena a nuestra apreciada socia, nos sentimos orgullosos de su desempeño, siendo un ejemplo e inspiración para muchos miembros de nuestra Academia.







smartligner®

CURAPROX

