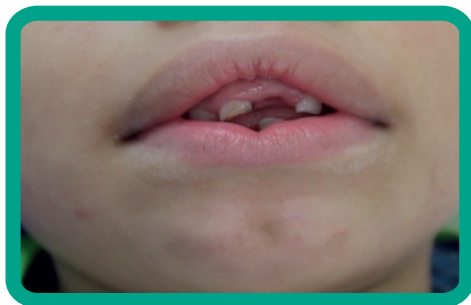


# Odontología Pediátrica

Volumen 28 / Número 3 / Septiembre - Diciembre 2020



## Editorial 123

*A. O'Connell*

## Artículos Originales

Hipomineralización incisivo-molar y marcha alérgica. ¿Un camino hacia la luz? Comorbilidades atópicas e hipomineralización incisivo-molar 125

*M. Hernández, J. Mendioroz*

Estudio piloto comparativo de las diferencias cualitativas del *biofilm* dental entre dientes con hipomineralización incisivo molar y sus homólogos sanos 133

*M. Hernández, M. Carda, Á. Mira*

Impacto en el control de placa tras una sesión informativa de higiene oral a niños pre-adolescentes: comparativa entre escuela de educación pública, concertada y privada 143

*R. Mantecón Mainz, A. Veloso Durán, M. Virolés Suñer, C. Lluch Llagostera, C. Requena Martínez, F. Guinot Jimenez*

## Caso Clínico

Praxias orofaciales y terapia miofuncional en paciente pediátrico con síndrome de Robinow 158

*V. García Sandoval, A. Gallegos Ramírez, X. Moreno Enríquez, K. E. Hernández Abreu, J. Ramírez Mendoza*

## Resúmenes Bibliográficos 167



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ODONTOPEDIATRÍA





# Odontología Pediátrica

Órgano de difusión de la Sociedad Española de Odontopediatría  
(3 núms. año)

- Profesionales ..... **85** €  
 Organismos y Empresas ..... **110** €  
 Ejemplar suelto ..... **30** €

## BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN AÑO 2021

### DIRECCIÓN DE ENVÍO

Nombre y apellidos \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_

Población \_\_\_\_\_ Cod. Postal \_\_\_\_\_ Provin. \_\_\_\_\_

Especialidad \_\_\_\_\_ Centro \_\_\_\_\_ Cargo \_\_\_\_\_

### SUSCRÍBANME A:

 Odontología  
Pediátrica (3 núms. año)

- A través de mi cuenta bancaria (cumplimento autorización adjunta)  
 Mediante talón n.º \_\_\_\_\_ que adjunto  
 Contra reembolso

ORDEN DE PAGO POR DOMICILIACIÓN BANCARIA


**ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA**

BANCO/CAJA \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN \_\_\_\_\_ POBLACIÓN \_\_\_\_\_ C.P. \_\_\_\_\_

TITULAR DE LA CUENTA \_\_\_\_\_

CÓDIGO C/C.: BANCO     SUCURSAL     D.C.   N.º CUENTA

Ruego a ustedes se sirvan tomar nota de que, hasta nuevo aviso, deberán adeudar en mi cuenta con esa entidad el recibo o letra que anualmente y a mi nombre les sean presentados para su cobro por  ARÁN ediciones s.l.

Les saluda atentamente,

(Firma)

de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_

DOCUMENTO PARA EL BANCO



# Odontología Pediátrica

## Órgano de Difusión de la Sociedad Española de Odontopediatria

Fundada en 1991 por Julián Aguirrezábal

*Sociedad Española de Odontopediatria*  
c/ Alcalá, 79-2 - 28009 Madrid

Tel.: 650 42 43 55

e-mail: [secretaria@odontologiapediatrica.com](mailto:secretaria@odontologiapediatrica.com)

<http://www.odontologiapediatrica.com>

*Revista Odontología Pediátrica*

<http://www.grupoaran.com>

### Directora:

Profa. Dra. Paloma Planells del Pozo (Madrid)

### Directores Adjuntos:

Dr. Julián Aguirrezábal (Bizkaia)

Profa. Dra. Montse Catalá Pizarro (Valencia)

### Consejo Editorial Nacional:

Dra. Paola Beltri Orta (Madrid)

Prof. Dr. Juan Ramón Boj Quesada (Barcelona)

Dr. Abel Cahuana Cárdenas (Barcelona)

Profa. Dra. Montserrat Catalá Pizarro (Valencia)

Dra. Olga Cortés Lillo (Alicante)

Dra. Pilar Echeverría Lecuona (Guipúzcoa)

Prof. Dr. Enrique Espasa Suárez de Deza (Barcelona)

Dra. Filomena Estrela Sanchís (Valencia)

Dr. Miguel Facal García (Vigo)

Profa. Dra. Encarnación González Rodríguez (Granada)

Dr. Francisco Guinot Jimeno (Barcelona)

Prof. D. Miguel Hernández Juyol (Barcelona)

Dra. Eva María Martínez Pérez (Madrid)

Profa. Dra. Asunción Mendoza Mendoza (Sevilla)

Dra. Mónica Miegimolle Herrero (Madrid)

Profa. Dra. M.<sup>a</sup> Angustias Peñalver Sánchez (Granada)

### Consejo Editorial Internacional:

Prof. Dr. R. Abrams (EE. UU.)

Prof. Dr. S. Rotberg (México)

Profa. Dra. A. Fuks (Israel)

Profa. Dra. M. T. Flores (Chile)

Prof. Dr. L. E. Onetto (Chile)

Prof. N. A. Lygidakis (Grecia)

M. Saadia (México)

J. Toumba (Reino Unido)

### Director de la página web SEOP

Prof. Dr. Miguel Hernández Juyol (Barcelona)

### Directores de Sección:

Profa. Dra. Elena Barbería Leache (*Información Universidad*) (Madrid)

Prof. Dr. J. Enrique Espasa Suárez de Deza (*Resúmenes bibliográficos*) (Barcelona)

Dra. Paola Beltri Orta (*Agenda SEOP*) (Madrid)

### Junta Directiva de la SEOP:

*Presidenta:* Mónica Miegimolle Herrero

*Presidente saliente:* Paola Beltri Orta

*Vicepresidente (Presidente electo):* Asunción Mendoza Mendoza

*Secretaria:* Olga Cortés Lillo

*Tesorero:* José del Piñal Matorras

*Vocales:* Elena Vidal Lekuona

Teresa Florit Pons

Miguel Espí Mayor

*Comisión Científica:* Miguel Hernández Juyol

Eva M.<sup>a</sup> Martínez Pérez

M.<sup>a</sup> Antonia Alcaina Lorente

*Editor de la Revista:* Paloma Planells del Pozo

*Editor Pág. Web:* Miguel Hernández Juyol

*INCLUIDA EN: Latindex, Dialnet e Índices CSIC*

Esta revista se publica bajo licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).



**Administración y Dirección:** ARÁN EDICIONES, S.L.  
C/ Castelló, 128, 1.º - 28006 MADRID

© Copyright 2020. Sociedad Española de Odontopediatria. ARÁN EDICIONES, S.L. Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información, sin la autorización por escrito del titular del Copyright. Publicación cuatrimestral con 3 números al año.

Tarifa suscripción anual: Odontólogos/Estomatólogos: 85 €; Organismos y Empresas: 110 €; Ejemplar suelto: 30 €.

Suscripciones: ARÁN EDICIONES, S.L. Castelló, 128 - Telf.: 91 782 00 30 - Fax: 91 561 57 87 - 28006 MADRID.

e-mail: [suscripc@grupoaran.com](mailto:suscripc@grupoaran.com)

ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA se distribuye de forma gratuita a todos los miembros de la Sociedad Española de Odontopediatria. Publicación autorizada por el Ministerio de Sanidad como Soporte Válido en trámite. ISSN: 1133-5181. Depósito Legal: V-1389-1994.

ARÁN EDICIONES, S.L.

28006 MADRID - Castelló, 128, 1.º - Telf.: 91 782 00 35 - Fax: 91 561 57 87

e-mail: [suscripc@grupoaran.com](mailto:suscripc@grupoaran.com) - <http://www.grupoaran.com>





# SOLICITUD DE ADMISIÓN

Sociedad Española  
de Odontopediatría

**A la atención del Presidente de la Sociedad Española de Odontopediatría**

## DATOS PERSONALES

NOMBRE ..... APELLIDOS .....

CENTRO: .....

C.P.: ..... CIUDAD: .....

PROVINCIA: ..... PAÍS: .....

TELF.: ..... MÓVIL: ..... FAX: .....

EMAIL: ..... WEB: .....

DNI: ..... COLEGIADO EN: .....

No acepto que mis datos se publiquen en el directorio de la página web de la SEOP

## DOMICILIACIÓN BANCARIA DE LOS RECIBOS ANUALES

Residentes en España

ENTIDAD ..... OFICINA ..... DC ..... CUENTA .....

No residentes

TRANSFERENCIA BANCARIA A LA CUENTA DE LA SEOP

**Por la presente solicito ser admitido como miembro ordinario en la  
Sociedad Española de Odontopediatría**

Fecha

Firma

ENVIAR A:

Secretaría Técnica de la SEOP. Bruc, 28, 2º-2ª - 08010 Barcelona  
Telf.: 650 424 355 - Fax: 922 654 333 e-mail: secretaria@odontologiapediatrica.com

## DATOS PERSONALES

NOMBRE: .....  
1.º APELLIDO ..... FECHA NACIMIENTO .....  
2.º APELLIDO ..... DNI o CIF: .....  
DIRECCIÓN PARTICULAR: .....  
CÓDIGO ..... CIUDAD ..... TELF. ....

## PRÁCTICA PÚBLICA

DIRECCIÓN: .....  
CÓDIGO ..... CIUDAD ..... TELF. ....  
CARGO QUE DESEMPEÑA: .....  
¿QUÉ TANTO POR CIENTO DE SU PRÁCTICA DIARIA DEDICA A LA ACTIVIDAD PÚBLICA? .....

## PRÁCTICA PRIVADA

COLEGIADO: ..... N.º .....  
DIRECCIÓN CLÍNICA 1ª: .....  
CÓDIGO ..... CIUDAD ..... TELF. ....  
DIRECCIÓN CLÍNICA 2ª: .....  
CÓDIGO ..... CIUDAD ..... TELF. ....  
¿QUÉ TANTO POR CIENTO DE SU PRÁCTICA DIARIA DEDICA A LA ODONTOPEDIATRÍA? .....

DIRECCIÓN Y TELÉFONO DE CONTACTO: .....

## CURRÍCULUM

FECHA Y LUGAR DONDE TERMINÓ SUS ESTUDIOS DENTALES: .....  
.....  
TÍTULO OBTENIDO MÁS ALTO: .....  
RECIBÍ ENTRENAMIENTO EN LAS ESPECIALIDADES DENTALES  
DE: ..... LUGAR: ..... AÑOS: .....  
DE: ..... LUGAR: ..... AÑOS: .....  
OTROS: .....

## DATOS BANCARIOS

NOMBRE DEL BANCO: .....  
DIRECCIÓN DE LA SUCURSAL: .....  
N.º DE CUENTA: .....  
CUOTA: 69 €



# SOLICITUD DE ADMISIÓN COMO MIEMBRO NUMERARIO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ODONTOPEDIATRÍA



**Sociedad Española  
de Odontopediatría**

DR./DRA. ....

ODONTÓLOGO: DESDE: .....

ESTOMATÓLOGO: DESDE: .....

DOMICILIO CLÍNICA: .....

.....

CÓDIGO POSTAL: ..... CIUDAD: .....

TELF: ..... FAX: .....

COLEGIADO EN:..... N.º: .....

PRÁCTICA ODONTOPEDIÁTRICA:  EXCLUSIVA  NO EXCLUSIVA

PROFESOR/A DE UNIVERSIDAD:

COLABORADOR: DESDE: .....

AYUDANTE: DESDE: .....

ASOCIADO: DESDE: .....

TITULAR: DESDE: .....

FECHA SOLICITUD: .....

FIRMA:

Secretaría técnica

C/ Alcalá, 79-2

28009 MADRID

e-mail:

secretaria@odontologiapediatrica.com





# Odontología Pediátrica

## SUMARIO

Volumen 28 • Número 3 • 2020

- **EDITORIAL**  
*A. O'Connell* ..... 123
  
- **ARTÍCULOS ORIGINALES**  
HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO-MOLAR Y MARCHA ALÉRGICA. ¿UN CAMINO HACIA LA LUZ? COMORBILIDADES ATÓPICAS E HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO-MOLAR  
*M. Hernández, J. Mendioroz* ..... 125  
  
ESTUDIO PILOTO COMPARATIVO DE LAS DIFERENCIAS CUALITATIVAS DEL *BIOFILM* DENTAL ENTRE DIENTES CON HIPOMINERALIZACIÓN INCISIVO MOLAR Y SUS HOMÓLOGOS SANOS  
*M. Hernández, M. Carda, A. Mira* ..... 133  
  
IMPACTO EN EL CONTROL DE PLACA TRAS UNA SESIÓN INFORMATIVA DE HIGIENE ORAL A NIÑOS PRE-ADOLESCENTES: COMPARATIVA ENTRE ESCUELA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, CONCERTADA Y PRIVADA  
*R. Mantecón Mainz, A. Veloso Durán, M. Virolés Suñer, C. Lluch Llagostera, C. Requena Martínez, F. Guinot Jimeno* ..... 143
  
- **CASO CLÍNICO**  
PRAXIAS OROFACIALES Y TERAPIA MIOFUNCIONAL EN PACIENTE PEDIÁTRICO CON SÍNDROME DE ROBINOW  
*V. García Sandoval, A. Gallegos Ramírez, X. Moreno Enríquez, K. E. Hernández Abreu, J. Ramírez Mendoza* ..... 158
  
- **RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS** ..... 167



# Odontología Pediátrica

## **S U M M A R Y**

Volume 28 • No. 3 • 2020

- **EDITORIAL**  
*A. O'Connell* ..... 124
  
- **ORIGINAL ARTICLES**  
MOLAR INCISOR HYPOMINERALIZATION AND THE ALLERGIC MARCH: ARE WE ON THE RIGHT PATH? ATOPIC COMORBIDITIES AND MOLAR-INCISOR HYPOMINERALIZATION  
*M. Hernández, J. Mendioroz* ..... 129  
  
COMPARATIVE PILOT STUDY ON THE QUALITATIVE DIFFERENCES IN DENTAL *BIOFILM* BETWEEN TEETH WITH MOLAR-INCISOR HYPOMINERALIZATION AND THEIR HEALTHY COUNTERPARTS  
*M. Hernández, M. Carda, A. Mira* ..... 138  
  
IMPACT ON PLAQUE CONTROL OF AN INFORMATION SESSION ON ORAL HYGIENE FOR PRE-ADOLESCENT CHILDREN: COMPARISON BETWEEN PUBLIC, GRANT-SUPPORTED AND PRIVATE SCHOOLS  
*R. Mantecón Mainz, A. Veloso Durán, M. Vicolés Suñer, C. Lluch Llagostera, C. Requena Martínez, F. Guinot Jimeno* ..... 151
  
- **CLINICAL CASE**  
OROFACIAL PRAXIS AND MYOFUNCTIONAL THERAPY IN A PEDIATRIC PATIENT WITH ROBINOW SYNDROME  
*V. García Sandoval, A. Gallegos Ramírez, X. Moreno Enríquez, K. E. Hernández Abreu, J. Ramírez Mendoza* ..... 163
  
- **BIBLIOGRAPHICS SUMMARIES** ..... 167



## Editorial

### Jens Ove Andreasen (1935-2020)

Con una profunda tristeza les informamos sobre de la muerte de Jens Ove Andreasen tras una breve enfermedad.

Jens Andreasen es conocido como el padre de la traumatología dental moderna y su pasión, investigación y conocimientos se lamentarán en todo el mundo. Jens transformó el tratamiento de las lesiones dentales traumáticas mediante su enfoque meticuloso de la investigación y la educación. Jens obtuvo su título de odontólogo en 1959 y en 1969 completó su formación como Cirujano Oral y Maxilofacial. Fue responsable de recopilar registros estandarizados en Copenhague de más de 40.000 pacientes después de sufrir un traumatismo dental. Esta gran cantidad de datos ha formado la base de muchas publicaciones y libros de texto y ha contribuido enormemente a la base de conocimientos sobre lesiones dentales traumáticas. Jens fue fundamental en la creación de la *Guía de Traumatología Dental*. Su primer libro de texto se publicó en 1972 y continuó aumentando el conocimiento científico y clínico con la reciente publicación de la quinta edición del *Libro de Texto sobre Traumatismos Dentales* y publicaciones científicas continuas.

Jens fue miembro fundador de la Asociación Internacional de Traumatología Dental en 1989, la cual presidió durante 12 años. Continuó trabajando con la organización a lo largo de los años y fue director de la Junta de la AITD, 2019-2020. Su principal pasión era mejorar la gestión de los traumatismos dentales a nivel mundial. Compartió generosamente su sabiduría y experiencia animando a los investigadores jóvenes y también viajando mucho para hablar sobre traumatología dental.

Recientemente, tuvimos el privilegio de conocer sus conocimientos en Dublín cuando la AITD finalizó y lanzó las *Pautas para el Traumatismo Dental* en 2020. Jens ha sido homenajeado a lo largo de los años por múltiples instituciones académicas y organizaciones profesionales. El mayor honor dentro de la AITD es lograr el premio Jens Andreasen Life-time Achievement Award por el trabajo realizado en nombre de la traumatología dental. La AITD explorará formas adicionales de honrar su memoria en los próximos meses.

**Anne O'Connell**  
*Presidenta de la AITD*  
28 de septiembre de 2020

### **Jens Ove Andreasen (1935-2020)**

**I**t is with great sadness that we inform you of the death of Jens Ove Andreasen after a brief illness.

Jens Andreasen is recognised as the father of modern dental traumatology and his passion, research and knowledge will be missed across the world. Jens transformed the management of traumatic dental injuries by his meticulous approach to research and education. Jens obtained his dental degree in 1959 and completed his training as an Oral and Maxillofacial Surgeon in 1969. He was responsible for collecting standardised records of over 40.000 patients following dental trauma in Copenhagen. This vast data has formed the basis of many publications and textbooks and has contributed hugely to the knowledge base on traumatic dental injuries. Jens was instrumental in creating the *Dental Trauma Guide*. His first textbook was published in 1972 and he continued to add to the scientific and clinical knowledge with the recent publication of the 5<sup>th</sup> edition of the *Textbook on Dental Trauma* and continuing scientific publications.

Jens was a founding member of the International Association of Dental Traumatology in 1989 and served for 12 years as the President. He continued to work with the organisation over the years and served as a Director of IADT Board, 2019-2020. His main passion was to improve the management of dental trauma globally. He generously shared his wisdom and experience by encouraging young researchers and also by travelling extensively to speak on dental traumatology.

Most recently, we had the privilege of his knowledge in Dublin as IADT finalised and launched the *Dental Trauma Guidelines* in 2020. Jens has been honoured over the years by multiple academic institutions and professional organisations. The highest honour within IADT is to achieve the Jens Andreasen Life-time Achievement Award for work completed on behalf of Dental Traumatology. IADT will consider additional ways to honour his memory in the coming months.

**Anne O'Connell**  
*President of IADT*

*Sept 28, 2020*

# Hipomineralización incisivo-molar y marcha alérgica. ¿Un camino hacia la luz? Comorbilidades atópicas e hipomineralización incisivo-molar

MIGUEL HERNÁNDEZ<sup>1</sup>, JACOBO MENDIOROZ<sup>2</sup>

Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona. Barcelona. <sup>2</sup>Unidad de Soporte a la Investigación. Instituto universitario para la investigación en Atención Primaria (IDIAP Jordi Gol). Barcelona

## RESUMEN

**Antecedentes:** la hipomineralización incisivo-molar (HIM) es una alteración en el desarrollo dental con una prevalencia que varía entre 2,5 % y 40 % que involucra a los primeros molares permanentes y, en ocasiones, también a los incisivos permanentes.

**Objetivo:** el objetivo de este estudio fue investigar el efecto de las enfermedades atópicas en el desarrollo de la HIM.

**Diseño:** el estudio se basó en la revisión de la historia clínica de un grupo de 102 niños cuya edad estaba entre los 8 años y los 12 años y 11 meses y que habían sido previamente diagnosticados de HIM.

**Resultados:** se encontró una asociación ( $\chi^2$ ,  $p \leq 0,05$ ) entre la presencia de HIM en la boca de los niños y la coexistencia de dermatitis atópica (OR = 2,504; 1,54-4,05 IC95 %), alergias alimentarias (OR = 2,171; 1,03-4,56 IC 95 %), rinitis alérgica (OR = 0,17; 0,02-1,27 IC 95 %) y bronquitis asmática/asma (OR = 1,707; 1,05-2,76 IC 95 %). Al analizar las patologías por localización, encontramos que la dermatitis atópica, alergias alimentarias, rinitis alérgica y asma fueron más frecuentes en niños que tenían ( $p \leq 0,05$ ) #12, #11, #21, #22, #36, #31, #41 y #42 afectados.

**Conclusiones:** la asociación entre la HIM y la presencia de enfermedades atópicas en los primeros 36 meses de vida subraya la importancia de un abordaje multidisciplinario.

**PALABRAS CLAVE:** Hipomineralización incisivo-molar. Marcha alérgica. Dermatitis atópica. Alergias alimentarias. Defectos del esmalte.

## INTRODUCCIÓN

La reunión de la Academia Europea de Odontología Pediátrica (EAPD), celebrada en Atenas en 2003, aceptó la terminología “hipomineralización incisivo-molar”, sugerida por Weerheijm y cols. (1) en 2001. La HIM se refiere a una

## ABSTRACT

**Background:** molar-incisor hypomineralization (MIH) is a disturbance of dental development with a prevalence that ranges between 2.5 % and 40 % that involves the permanent first molars and on occasions also the permanent incisors.

**Aim:** the aim of this study was to investigate the effect of atopic diseases in the development of MIH.

**Design:** the study was based on a review of the medical records of a group of 102 children who were between 8 years and 12 years 11 months of age, and who had previously been diagnosed with MIH.

**Results:** an association was found ( $\chi^2$ ,  $p \leq 0.05$ ) between the presence of MIH in the mouth of children and the coexistence of atopic dermatitis (OR = 2.504; 1.54-4.05 CI95 %), food allergies (OR = 2.171; 1.03-4.56 CI 95 %), allergic rhinitis (OR = 0.17; 0.02-1.27 CI 95 %) and asthmatic bronchitis/asthma (OR = 1.707; 1.05-2.76 CI 95 %). On analyzing the pathologies by location, we found that atopic dermatitis, food allergies, allergic rhinitis and asthma were more frequent in children who had ( $p \leq 0.05$ ) #12, #11, #21, #22, #36, #31, #41 and #42 affected.

**Conclusions:** the association between MIH and the presence of atopic diseases highlights the importance of a multidisciplinary approach.

**KEYWORDS:** Molar-incisor hypomineralization. Allergic March. Atopic Dermatitis. Food Allergies. Enamel defects.

Recibido: 15/09/2020 • Aceptado: 23/09/2020

Hernández M, Mendioroz J. Hipomineralización incisivo-molar y marcha alérgica. ¿Un camino hacia la luz? Comorbilidades atópicas e hipomineralización incisivo-molar. *Odontol Pediatr* 2020;28(3):125-132

*Contribuciones:* MH concibió la idea, recogió los datos, redactó y dio la aprobación final de la versión para publicar; JM analizó los datos, revisó críticamente el manuscrito y dio la aprobación final de la versión para publicar.

*Conflicto de intereses:* los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

©Copyright 2020 SEOP y ©Aran Ediciones S.L.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

alteración del desarrollo de etiología desconocida que afecta de uno a cuatro primeros molares permanentes y en la que también pueden verse afectados los incisivos permanentes (2).

Los estudios sobre HIM se han generalizado y actualmente se están estudiando en casi todos los países del mundo. Las cifras de prevalencia que se están considerando en la actualidad varían entre el 2,4 % y el 40,2 % (3). Además, existe un gran consenso en el hecho de que los niños con peor salud durante los primeros 36 meses de vida tienen más probabilidades de sufrir HIM grave (4).

Actualmente, sabemos más sobre la HIM, pero su etiología aún se desconoce. Se supone que es de origen sistémico y aunque se han propuesto una amplia variedad de factores etiológicos como mediadores en la aparición de la HIM, todavía no se ha llegado a un acuerdo definitivo sobre su etiología (5).

Entre los posibles factores etiológicos de la HIM, una de las causas más relevantes en estudios recientes sobre su etiología es la presencia de una inmadurez inmunológica y, en la actualidad, parece cada vez más claro que se trata de una disfunción del sistema inmunológico durante los primeros años de la vida del niño (6).

La patogenia de la dermatitis atópica (DA), que es la enfermedad inflamatoria crónica más frecuente de la infancia (7), no se comprende completamente, pero la evidencia actual sugiere que la DA se caracteriza por una disfunción de la integridad y función de la barrera cutánea y por la presencia de agentes ambientales y agentes infecciosos (8). Los defectos de la barrera cutánea permiten que los antígenos ambientales ingresen al cuerpo e interactúen con elementos del sistema inmunológico, naturales y adquiridos, provocando una respuesta alérgica de tipo Th2 muy intensa (9).

De hecho, la DA suele ser el paso inicial de la llamada “marcha atópica”. La marcha atópica/alérgica se caracteriza por una secuencia típica de respuestas inmunológicas asociadas con la producción de IgE específica contra alérgenos. Comienza con la DA y progresa a alergia alimentaria (AA) mediada por IgE, asma y rinitis alérgica (RA) (10).

Hernández y cols. (5) en un estudio sobre factores etiológicos de la HIM informaron de la relación significativa entre la presencia de HIM y la DA y las alergias alimentarias, componentes de la llamada marcha atópica. Sospechando que la presencia de HIM pudiera relacionarse con la marcha alérgica en su totalidad,

el motivo principal para llevar a cabo el estudio fue analizar una comunidad de niños diagnosticados de HIM y ver si había o no relación con los componentes de la marcha alérgica.

## MÉTODO

El estudio se basó en la revisión de las historias clínicas de un grupo de 102 niños cuyas edades estaban comprendidas entre los 8 años y los 12 años y once meses. Todos los niños –55 niños y 47 niñas que habían participado en un estudio previo sobre HIM (5) sin que hubiera diferencias significativas por razón de sexo– tenían los cuatro primeros molares permanentes y los ocho incisivos permanentes erupcionados y habían sido diagnosticados previamente de HIM por un odontopediatra calibrado que obtuvo un factor Kappa intraexaminador de 97,6 % (5) tras valorar 50 fotografías clínicas de dientes afectados por diferentes grados de HIM y otras lesiones tales como hipoplasia, amelogénesis imperfecta y fluorosis.

El Comité de Revisión Institucional (Comité de Bioética, Universidad de Barcelona, España) aprobó el protocolo de estudio (IRB00003099) para este estudio sobre la etiología de la HIM. Una vez obtenido el consentimiento informado, se verificó la historia clínica para detectar la presencia o ausencia de DA, bronquitis asmática, AA y rinitis alérgica, todos componentes de la marcha alérgica.

Los datos se procesaron con el programa SPSS Statistics para Windows, versión 24.0. (Armonk, NY: IBM Corp.) y se utilizó una prueba de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) para evaluar las asociaciones en la etiología de la HIM. Se consideró estadísticamente significativo un nivel de  $p \leq 0,05$ . Ningún niño fue rechazado del estudio ya que todos los participantes habían sido diagnosticados en un estudio anterior por el mismo autor por tener HIM en sus dientes.

## RESULTADOS

Se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $\chi^2$ ,  $p \leq 0,05$ ) entre dermatitis atópica, alergias alimentarias, rinitis alérgica y bronquitis asmática/asma con la presencia de HIM en la boca de los niños (Tabla I).

TABLA I.  
ASOCIACIÓN ENTRE LA DERMATITIS ATÓPICA, LAS ALERGIAS ALIMENTARIAS, LA RINITIS ALÉRGICA Y EL ASMA CON LA HIM

	OR	LI	LS	$\chi^2$	P
Dermatitis atópica	2,5046	1,5468	4,0555	14,5698	$p \leq 0,01$
Alergias alimentarias	2,1710	1,0316	4,5689	4,3493	$p \leq 0,05$
Rinitis alérgica	0,1706	0,0229	1,2719	3,8126	$p \leq 0,05$
Asma	1,7070	1,0536	2,7655	4,7918	$p \leq 0,05$

OR: Odds ratio; LI: límite inferior; LS: límite superior;  $\chi^2$ : test Chi-cuadrado.

Al analizar las patologías por localización, se pudo observar que la DA es más frecuente en niños que tienen #31 (OR = 2,23; 1,06-4,69 IC 95 %), #41 (OR = 2,22; 1,04-4,68 IC 95 %) y #42 (OR = 1,65; 0,86-3,16 IC 95 %) afectados. En cuanto a las AA, se pudo observar que fueron más frecuentes en niños con afectación de #12 (OR = 1,94; 1,48-2,54 IC 95 %), #11 (OR = 3,02; 1,30-7,03 IC 95 %), #21 (OR = 2,05; 1,53-2,76 CI 95 %), #22 (OR = 2,06; 1,09-3,90 CI 95 %), #31 (OR = 2,22; 1,10-4,50 CI 95 %), #41 (OR = 3,68; 1,19-11,37 IC 95 %) y #42 (OR = 2,94; 1,04-8,36 IC 95 %). Asimismo, en nuestro estudio, la rinitis alérgica se relaciona con la presencia de HIM en #11 (OR = 2,63; 1,85-3,73 IC 95 %), #21 (OR = 3,47; 1,34-8,99 IC 95 %), #31 (OR = 1,91; 1,07-3,39 IC 95 %), #41 (OR = 1,14; 0,73-1,76 IC 95 %) y #42 (OR = 1,17; 0,82-1,68 IC 95 %), mientras que los procesos asmáticos se manifestaron con mayor frecuencia en niños con afectación de #36 (OR = 7,48; 2,53-22,24 IC 95 %), #41 (OR = 3,07; 1,79-5,27 IC 95 %) y #42 (OR = 2,14; 1,76-2,75 IC 95 %).

## DISCUSIÓN

La distribución de edad de los niños en este estudio varió de 8 años a 12 años y 11 meses de edad y aunque las pautas de la EAPD establecen que la edad más conveniente para examinar a los niños con HIM es a los 8 años (11), en este estudio se utilizó este rango de edad porque se consideró que una vez que el diente había erupcionado no era tan importante la edad a la que erupcionaba, sino si estaba o no afectado por HIM.

Se sabe que la etiología de la HIM está relacionada con las complicaciones durante el período de mineralización de los primeros molares e incisivos permanentes que comienza al final del período gestacional y dura aproximadamente 1 000 días (3 años). Poco se conoce sobre los factores etiológicos de la HIM (6,12-15) y se ha sugerido que existe un mayor riesgo en los niños que durante los primeros tres años de su vida han tenido infecciones adenoideas (16), amigdalitis (17), enfermedades respiratorias, enfermedades acompañadas de fiebres altas y ciertos contaminantes ambientales (6,18,19).

Varios autores han informado sobre las asociaciones significativas entre enfermedades posnatales de origen atópico (DA, asma, bronquitis o rinitis alérgica) y HIM. Las enfermedades respiratorias y el asma se han propuesto como factores causantes de HIM (5,6,14,16,19-23). Sin embargo, otros estudios han encontrado que las asociaciones no son estadísticamente significativas (12-14,19,24). Al analizar los factores potencialmente asociados, Souza y cols. (13) no encontraron una asociación estadísticamente significativa entre las alergias y la HIM como tampoco, Sónmez y cols. (14), encontraron asociación entre asma, neumonía y bronquitis con HIM. Dantas-Neta y cols. (24) indican que entre las variables analizadas en la historia clínica de los niños durante el período postnatal de la vida se encuentran el asma, la bronquitis, la sinusitis y la rinitis, las cuales fueron más prevalentes en el grupo de HIM aunque no asociadas a la misma. La rinitis, la bronquitis y la fiebre alta fueron más prevalentes, pero no significativamente, en un grupo de niños brasileños con HIM (19).

En un artículo reciente, Salem y cols. (25) encontraron que la “dermatitis de origen alérgico” es un predictor estadísticamente significativo de HIM, aunque no se dan muchos detalles sobre cómo se realizó el estudio.

Se ha sugerido que la hipoxia puede jugar un papel importante como factor causal en el desarrollo de deformaciones del esmalte al actuar sobre los ameloblastos durante la fase activa (14). Estudios experimentales revelan que las condiciones que afectan el pH de la matriz del esmalte en diversas enfermedades respiratorias inhiben la acción de las enzimas proteolíticas y de los precursores del esmalte afectando la actividad ameloblástica y alterando el desarrollo de cristales de hidroxiapatita resultando en la hipomineralización del esmalte (26).

La dermatitis atópica es una enfermedad infantil caracterizada por una desregulación inmunológica y de la integridad de la barrera cutánea que muestra un alto grado de comorbilidad. El término atopia representa reacciones de hipersensibilidad mediadas por IgE (7).

Nuestro entorno y estilo de vida están cambiando muy rápidamente y la aparición de nuevos contaminantes que puedan afectar el período de amelogénesis podría ser un factor etiológico a considerar en futuros estudios (27).

Las sustancias químicas con efecto disruptor endocrino (SDE) son sustancias exógenas que alteran las funciones del sistema endocrino y, en consecuencia, causan efectos nocivos para la salud en un organismo intacto (28). Muchos de los factores causales propuestos para la HIM, incluidos los SDE, entre otros, involucran a la gran familia de receptores de esteroides. La mayoría de ellos se expresan en los ameloblastos y sus niveles de expresión dependen de su etapa de diferenciación (29). Los receptores de esteroides aparecen así como los elementos comunes capaces de modular la expresión de genes clave del esmalte que controlan la síntesis del esmalte o que conducen a la hipomineralización del esmalte en caso de su alteración (27). La exposición a los SDE altera los mecanismos inmunitarios innatos y adaptativos que interfieren con las actividades celulares y humorales que afectan la maduración celular y su vida útil (30).

Las comorbilidades atópicas (DA, RA y asma) son comunes y a menudo aparecen juntas (31). Por lo general, comienzan temprano en la vida con la coexistencia de estos trastornos más frecuentemente de lo esperado por casualidad, independientemente de la sensibilización a IgE (32). Una barrera cutánea disfuncional es una puerta de entrada para antígenos ambientales y bacterianos que facilitan la sensibilización alérgica y promueven una respuesta inmunitaria linfocítica sistémica de tipo Th2 (33).

Actualmente, la teoría predominante define a la DA como un punto de partida de la marcha alérgica y señala a la piel como principal responsable de la sensibilización alérgica precoz que ocurre en pacientes con DA sugiriendo una activación inmunitaria cutánea y sistémica (34).

Nuestro estudio encontró una relación significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre tener HIM y tener o haber tenido dermatitis atópica, alergias alimentarias, rinitis alérgica y asma.

En la actualidad, existe un camino de investigación que sigue la idea de que las variaciones genéticas y los agen-

tes que actúan negativamente sobre la barrera cutánea y su desarrollo pueden estar en la raíz de las alteraciones de la amelogenesis ya que el proceso de formación del esmalte está genéticamente controlado, siendo sensible a las alteraciones ambientales (21). Un estudio de Jeremias y cols. (35) fue el primero en evaluar la posibilidad de que las mutaciones genéticas interactuasen de alguna manera con factores ambientales y estuvieran asociadas con el proceso de amelogenesis y la presencia de HIM.

Se necesitan estudios prospectivos para ayudar a aclarar los factores de riesgo para la aparición de HIM ya que las discrepancias entre los estudios sobre los posibles factores etiológicos de MIH resaltan la importancia de realizar más investigaciones sobre esta patología.

## CONCLUSIONES

1. La asociación estadísticamente significativa y ampliamente demostrada entre la HIM y la presencia de enfermedades atópicas en los primeros 36 meses de vida subraya la importancia de un enfoque multidisciplinario.
2. Los pediatras deben estar informados y deben tener en cuenta en sus protocolos que los niños con DA y comorbilidades atópicas tienen más probabilidades de sufrir HIM y que deben alertar a los padres sobre la necesidad de una mayor atención de la salud bucal de estos niños.
3. Los odontopediatras tienen la obligación de conocer la salud general de sus pacientes para prevenir y controlar posibles amenazas futuras a la dentición de los niños con comorbilidades atópicas.

### CORRESPONDENCIA:

Miguel Hernández  
Departamento de Odontoestomatología  
Facultad de Odontología  
Universidad de Barcelona  
C/ Feixa Llarga s/n  
08907 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona  
e-mail: m\_hernandez\_j@ub.edu

## BIBLIOGRAFÍA

1. Weerheijm KL, Jalevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization. *Caries Res* 2001;35:390-1.
2. Weerheijm KL, Duggal M, Mejère I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens L, et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent* 2003;4:110-3.
3. Hernández M, Boj JR, Espasa E. Do we really know the prevalence of MIH? *J Clin Paediatr Dent* 2016;40:259-63.
4. Ghanim AM, Manton DJ, Morgan MV, Mariño RJ, Bailey DL. Trends of oral health care and dental treatment needs in relation to molar incisor hypomineralisation defects: a study amongst a group of Iraqi children. *Eur Arch Paediatr Dent* 2012;13:171-8.
5. Hernandez M, Boj JR, Espasa E, Planells P, Peretz B. Molar-Incisor Hypomineralization: Positive Correlation with Atopic Dermatitis and Food Allergies. *J Clin Ped Dent* 2018;42(5):344-8.
6. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization. A systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2016;44:342-53.
7. Kapur S, Watson W, Carr S. Atopic dermatitis. *Allergy Asthma Clin Immunol* 2018;14(Suppl 2):52
8. Egawa G, Kabashima K. Multifactorial skin barrier deficiency and atopic dermatitis: essential topics to prevent the atopic march. *J Allergy Clin Immunol* 2016;138:350-8.
9. Nakajima S, Kitoh A, Egawa G, Natsuaki Y, Nakamizo S, Moniaga CS, et al. IL-17A as an inducer for Th2 immune responses in murine atopic dermatitis models. *J Invest Dermatol* 2014;134:2122-30.
10. Hill DA, Spengel JM. The atopic march: critical evidence and clinical relevance. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2018;120:131-7.
11. Hernández M, Boj JR, Espasa E, Peretz B. First Permanent Molars and Permanent Incisors Teeth by Tooth Prevalence of Molar-Incisor-Hypomineralisation in a Group of Spanish Schoolchildren. *Acta Stomatol Croat* 2018;52:4-11.
12. Alaluusua S. Aetiology of molar incisor hypomineralisation: a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010;11:53-8.
13. Souza JF, Costa-Silva CM, Jeremias F, Santos-Pinto L, Zuanon AC, Cordeiro RC. Molar incisor hypomineralisation: possible aetiological factors in children from urban and rural areas. *Eur Arch Paediatr Dent* 2012;13:164-70.
14. Sönmez H, Yildirim G, Bezgin T. Putative factors associated with molar incisor hypomineralisation: an epidemiological study. *Eur Arch Paediatr Dent* 2013;14:375-80.
15. Fagrell T, Ludvigsson J, Ullbro C, Lundin SA, Koch G. Aetiology of severe demarcated enamel opacities—an evaluation based on prospective medical and social data from 17,000 children. *Swed Dent J* 2011;35:57-67.
16. Allazzam SM, Alaki SM, El Meligy OA. Molar incisor hypomineralization, prevalence, and etiology. *Int J Dent* 2014;2014:234508.
17. Whatling R, Fearn JM. Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. *Int J Paediatr Dent* 2008;18:155-62.
18. Seow WK. Developmental defects of enamel and dentine: challenges for basic science research and clinical management. *Aust Dent J* 2014;59:143-54.
19. Souza JF, Jeremias F, Costa-Silva CM, Santos-Pinto L, Zuanon AC, Cordeiro RC. Aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH) in Brazilian children. *Eur Arch Paediatr Dent* 2013;14:233-8.
20. Kılınç G, Cetin M, Kose B, Ellidokuz H. Prevalence, aetiology, and treatment of molar incisor hypomineralization in children living in Izmir City (Turkey). *Int J Paediatr Dent* 2019;29:775-82.
21. Tourino LF, Correa-Faria P, Ferreira RC, Bendo CB, Zarzar PM, Vale MP. Association between molar incisor hypomineralization in schoolchildren and both prenatal and postnatal factors: a population-based study. *PLoS ONE* 2016;11:e0156332.
22. Fatturi AL, Wambier LM, Chibinski AC, Assunção LR, Brancher JA, Reis A, et al. A systematic review and meta-analysis of systemic exposure associated with molar incisor hypomineralization. *Community Dent Oral Epidemiol* 2019;47:407-15.
23. Pitiphat W, Luangchaichaweng S, Pungchanchaikul P, Angwaravong O, Chansamak N. Factors associated with molar incisor hypomineralization in Thai children. *Eur J Oral Sci* 2014;122:265-70.
24. Dantas-Neta NB, Soares M, Branco C, Baccin C, Matos de Andrade E, Moura M, et al. Factors associated with molar-incisor hypomineralisation in schoolchildren aged 8-10 years: a case-control study. *Int J Paediatr Dent* 2018;28:570-7.
25. Salem K, Aziz D, Asadi M. Prevalence and predictors of molar incisor hypomineralization (MIH) among rural children in northern Iran. Letter to the editor. *Iran J Public Health* 2016;45:1528-30.
26. Garg N, Jain AK, Saha S, Singh J. Essentiality of early diagnosis of molar incisor hypomineralization in children and review of its clinical presentation, etiology and management. *Int J Clin Ped Dent* 2012;5:190-6.
27. Babajko S, Jedeon K, Houari S, Loiodice S, Berdal A. Disruption of Steroid Axis, a New Paradigm for Molar Incisor Hypomineralization (MIH). *Front Physiol* 2017;8:343.
28. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. The European health report 2002. WHO regional publications. European series; No. 97.

29. Houari S, Loiodice S, Jedeon K, Berdal A, Babajko S. Expression of steroid receptors in ameloblasts during amelogenesis in rat incisors. *Front Physiol* 2016;7:503.
30. Nowak K, Jabłońska E, Ratajczak-Wrona W. Immunomodulatory effects of synthetic endocrine disrupting chemicals on the development and functions of human immune cells. *Environment International* 2019;125:350-64.
31. Weidinger S, Beck LA, Bieber T, Kabashima K, Irvine AD. Atopic dermatitis. *Nat Rev Dis Primers* 2018;4:1.
32. Pinart M, Benet M, Annesi-Maesano I, von Berg A, Berdel D, Carlsen KC, et al. Comorbidity of eczema, rhinitis, and asthma in IgE-sensitized and non-IgE sensitized children in MeDALL: a population-based cohort study. *Lancet Respir Med* 2014;2:131-40.
33. Werfel T, Allam JP, Biedermann T, Eyerich K, Gilles S, Guttman-Yassky E, et al. Cellular and molecular immunologic mechanisms in patients with atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 2016;138:336-49.
34. Brunner PM, Silverberg JI, Guttman-Yassky E, Paller AS, Kabashima K, Amagai M, et al. Increasing Comorbidities Suggest that Atopic Dermatitis Is a Systemic Disorder. *J Invest Dermatol* 2017;137:18-25.
35. Jeremias F, Pierri RA, Souza JF, Fragelli CM, Restrepo M, Finoti LS, et al. Family-Based Genetic Association for Molar-Incisor Hypomineralization. *Caries Res* 2016;50:310-8.

## Original Article

# Molar incisor hypomineralization and the allergic march: are we on the right path? Atopic comorbidities and molar-incisor hypomineralization

MIGUEL HERNÁNDEZ<sup>1</sup>, JACOBO MENDIOROZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Dentistry. University of Barcelona. Barcelona, Spain. <sup>2</sup>Department of Research Support. University Institute for research into Private Care (IDIAP Jordi Gol). Barcelona, Spain

## ABSTRACT

**Background:** molar-incisor hypomineralization (MIH) is a disturbance of dental development with a prevalence that ranges between 2.5 % and 40 % that involves the permanent first molars and on occasions also the permanent incisors.

**Aim:** the aim of this study was to investigate the effect of atopic diseases in the development of MIH.

**Design:** the study was based on a review of the medical records of a group of 102 children who were between 8 years and 12 years 11 months of age, and who had previously been diagnosed with MIH.

**Results:** an association was found ( $\chi^2$ ,  $p \leq 0.05$ ) between the presence of MIH in the mouth of children and the coexistence of atopic dermatitis (OR = 2.504; 1.54-4.05 CI95 %), food allergies (OR = 2.171; 1.03-4.56 CI 95 %), allergic rhinitis (OR = 0.17; 0.02-1.27 CI 95 %) and asthmatic bronchitis/asthma (OR = 1.707; 1.05-2.76 CI 95 %). On analyzing the pathologies by location, we found that atopic dermatitis, food allergies, allergic rhinitis and asthma were more frequent in children who had ( $p \leq 0.05$ ) #12, #11, #21, #22, #36, #31, #41 and #42 affected.

**Contributions:** MH conceived the idea, collected the data, wrote the text and gave final approval of the version to be published. JM analyzed the data, critically reviewed the manuscript and gave final approval of the version to be published.

## RESUMEN

**Antecedentes:** la hipomineralización incisivo-molar (HIM) es una alteración en el desarrollo dental con una prevalencia que varía entre 2,5 % y 40 % que involucra a los primeros molares permanentes y, en ocasiones, también a los incisivos permanentes.

**Objetivo:** el objetivo de este estudio fue investigar el efecto de las enfermedades atópicas en el desarrollo de la HIM.

**Diseño:** el estudio se basó en la revisión de la historia clínica de un grupo de 102 niños cuya edad estaba entre los 8 años y los 12 años y 11 meses y que habían sido previamente diagnosticados de HIM.

**Resultados:** se encontró una asociación ( $\chi^2$ ,  $p \leq 0,05$ ) entre la presencia de HIM en la boca de los niños y la coexistencia de dermatitis atópica (OR = 2,504; 1,54-4,05 IC95 %), alergias alimentarias (OR = 2,171; 1,03-4,56 IC 95 %), rinitis alérgica (OR = 0,17; 0,02-1,27 IC 95 %) y bronquitis asmática/asma (OR = 1,707; 1,05-2,76 IC 95 %). Al analizar las patologías por localización, encontramos que la dermatitis atópica, alergias alimentarias, rinitis alérgica y asma fueron más frecuentes en niños que tenían ( $p \leq 0,05$ ) #12, #11, #21, #22, #36, #31, #41 y #42 afectados.

*Conclusions:* the association between MIH and the presence of atopic diseases highlights the importance of a multidisciplinary approach.

**KEYWORDS:** Molar-incisor hypomineralization. Allergic March. Atopic Dermatitis. Food Allergies. Enamel defects.

## INTRODUCTION

The reunion of the European Academy of Pediatric Dentistry (EAPD) which was held in Athens in 2003, accepted the term “molar-incisor hypomineralization” suggested by Weerheijm et al. (1) in 2001. MIH refers to a developmental disturbance of unknown etiology that affects one to four permanent first molars, and that may also affect the permanent incisors (2).

There are widespread studies on MIH and it is currently being studied in nearly every country of the world. The figures regarding prevalence that are currently being considered vary between 2.4 % and 40.2 % (3). In addition there is a great consensus on the fact that children with worse health during the first 36 months of life have more probabilities of suffering serious MIH (4).

There is now greater knowledge regarding MIH, but the etiology remains unknown. It is believed to be of systemic origin and although a wide variety of etiological factors have been proposed as mediators in the appearance of MIH, a definitive agreement on its etiology has still to be reached (5).

One of the most relevant causes of MIH in recent studies on the possible etiological factors, is the prevalence of immunological immaturity. Currently it would seem increasingly clear that it is a malfunction of the immune system during the first years of life of the child (6).

The pathogenesis of atopic dermatitis (AD), which is the most common chronic inflammatory disease of childhood (7), is not fully understood, but current evidence suggests that AD is characterized by skin barrier integrity and function deficiency, and environmental and infectious agents (8). Skin barrier defects permit the entry of environmental antigens into the body and interact with elements of the immune system, natural and acquired, leading to a very intense Th2 type allergic response (9).

In fact, AD is often the initial step of the “the atopic march”. The atopic/allergic march is characterized by a typical sequence of immunological responses associated with the production of specific IgE against allergens. It begins with AD and progresses to IgE-mediated food allergy (FA), asthma, and allergic rhinitis (RA) (10).

Hernández et al. (5) reported the significant relationship between MIH and the presence of AD and food allergies, components of the so-called atopic march, in a study on the etiological factors of MIH. Suspecting that the presence of MIH could be related to allergic march as a whole, the main reason for conducting the study was to analyze a community of children diagnosed with MIH in order to determine whether or not there was any relationship with the components of allergic march.

*Conclusiones:* la asociación entre la HIM y la presencia de enfermedades atópicas en los primeros 36 meses de vida subraya la importancia de un abordaje multidisciplinario.

**PALABRAS CLAVE:** Hipomineralización incisivo-molar. Marcha alérgica. Dermatitis atópica. Alergias alimentarias. Defectos del esmalte.

## METHODS

The study was based on the review of the medical records of a group of 102 children aged between 8 years and 12 years and 11 months. All the children –55 boys and 47 girls had participated in a previous study on MIH<sup>5</sup> in which there were no significant differences based on sex– had four permanent first molars and eight permanent incisors that had erupted. They had been diagnosed previously with MIH by a calibrated pediatric dentist who had obtained an intra-examiner Kappa factor of 97.6 % (5) after evaluating 50 clinical photographs of teeth affected by different degrees of MIH and other lesions such as hypoplasia, amelogenesis imperfecta and fluorosis.

The Institutional Review Board (Bioethics committee, University of Barcelona, Spain) approved the study protocol (IRB00003099) for this study on the etiology of MIH. Once informed consent had been obtained, the medical records were verified in order to detect the presence or absence of AD, asthmatic bronchitis, FA and allergic rhinitis, all components of the allergic march.

The data were processed using the SPSS Statistics 24.0 program for Windows. (Armonk, NY: IBM Corp.) and a chi-square test ( $\chi^2$ ) was used to evaluate associations in MIH etiology. A level of  $p \leq 0.05$  was considered statistically significant. No child was rejected from the study as all the participants had been diagnosed in a previous study with MIH in their teeth by the same author.

## RESULTS

A statistically significant association ( $\chi^2$ ,  $p \leq 0.05$ ) was found between atopic dermatitis, food allergies, allergic rhinitis and asthmatic bronchitis/asthma with the presence of MIH in the mouth of the children (Table I).

On analyzing the pathologies by location we were able to observe that AD is more common in children who have #31 (OR = 2.23; 1.06-4.69 CI 95 %), #41 (OR = 2.22; 1.04-4.68 CI 95 %) and #42 (OR = 1.65; 0.86-3.16 CI 95 %) affected. With regard to AA we observed that these were more common in children with involvement of #12 (OR = 1.94; 1.48-2.54 CI 95 %), #11 (OR = 3.02; 1.30-7.03 CI 95 %), #21 (OR = 2.05; 1.53-2.76 CI 95 %), #22 (OR = 2.06; 1.09-3.90 CI 95 %), #31 (OR = 2.22; 1.10-4.50 CI 95 %), #41 (OR = 3.68; 1.19-11.37 CI 95 %) and #42 (OR = 2.94; 1.04-8.36 CI 95 %). Furthermore, in our study allergic rhinitis was related with the presence of MIH in #11 (OR = 2.63; 1.85-3.73 CI 95 %), #21 (OR = 3.47; 1.34-8.99 CI 95 %), #31 (OR = 1.91; 1.07-3.39 CI 95 %), #41 (OR = 1.14; 0.73-1.76 CI 95 %) and #42



TABLE I.  
ASSOCIATION BETWEEN ATOPIC DERMATITIS, FOOD ALLERGIES, ALLERGIC RHINITIS AND ASTHMA WITH MIH

	OR	LI	LS	$\chi^2$	P
Atopic dermatitis	2.5046	1.5468	4.0555	14.5698	$p \leq 0.01$
Food allergies	2.1710	1.0316	4.5689	4.3493	$p \leq 0.05$
Allergic rhinitis	0.1706	0.0229	1.2719	3.8126	$p \leq 0.05$
Asthma	1.7070	1.0536	2.7655	4.7918	$p \leq 0.05$

OR: Odds ratio; LL: lower limit; UL: upper limit;  $\chi^2$ : Chi-square test.

(OR = 1.17; 0.82-1.68 CI 95 %), while asthma appeared more commonly in children with involvement of #36 (OR = 7.48; 2.53-22.24 CI 95 %), #41 (OR = 3.07; 1.79-5.27 CI 95 %) and #42 (OR = 2.14; 1.76-2.75 CI 95 %).

## DISCUSSION

The age distribution of the children in this study ranged between 8 years and 12 years and 11 months, although the guidelines of the EAPD establish that the most convenient age for examining children with MIH is at the age of 8 (11). This age range was used in this study because it was considered that once the tooth had erupted, the age at which it had erupted was not so important, but rather if it was or not affected by MIH.

It is known that the etiology of MIH is related with complications during the mineralization period of the permanent first molars and incisors that starts at the end of the pregnancy and lasts approximately 1 000 days (3 years). Little is known on the etiological factors of MIH (6,12-15) and it has been suggested that there is a greater risk in children who during the first three years of life had adenoid infections (16), tonsillitis (17), respiratory diseases, diseases marked by high fevers, and certain environmental pollutants (6,18,19).

Several authors have reported significant associations between postnatal diseases of atopic origin (AD, asthma, bronchitis or allergic rhinitis) and MIH. Respiratory diseases and asthma have been proposed as causative factors of MIH (5,6,14,16,19-23). However, other studies have found that the associations were not statistically significant (12-14,19,24). On analyzing potentially associated factors, Souza et al. (13) did not find a statistically significant association between allergies and MIH. Neither did Sönmez et al. (14) find an association between asthma, pneumonia and bronchitis with MIH. Dantas-Neta et al. (24) indicate the variables analyzed in the medical records of children during the postnatal period of life included asthma, bronchitis, sinusitis and rhinitis which were more prevalent in the MIH group although not associated. Rhinitis, bronchitis and high fever were more prevalent, but not significant, among a group of Brazilian children with MIH (19). In a recent article, Salem et al. (25) found that "dermatitis of allergic origin" was a statistically significant predictor of MIH, although not many details have been given on how the study was made.

It has been suggested that hypoxia can play an important role as a causal factor in the development of malformation of the enamel upon acting on the ameloblasts during the active phase (14). Experimental studies have revealed that the conditions that affect the pH of the enamel matrix in various respiratory diseases, inhibit the action of proteolytic enzymes and the precursors of the enamel which affects ameloblastic activity, altering the development of hydroxyapatite crystals leading to hypomineralization of the enamel (26).

Atopic dermatitis is a childhood disease characterized by an immunological imbalance and an impaired skin barrier with a high rate of comorbidity. The term atopy refers to IgE mediated hypersensitivity (7).

Our environment and lifestyles are changing very quickly and the appearance of new pollutants that may affect the period of amelogenesis could be an etiological factor to consider in future studies (27).

Endocrine disrupting chemicals (EDCs) are exogenous substances that disturb the function of the endocrine system and that as a result have a damaging effect on an intact organism (28). Many of the causal factors proposed for MIH, included in the EDCs, involve the large family of steroid receptors. Most of these are expressed in ameloblasts and their levels of expression depend on their stage of differentiation (29). Steroid receptors thus appear as the common elements able to modulate the expression of enamel key genes controlling enamel synthesis or leading to hypomineralization enamel in case of disruption (27). The exposure to EDCs alters innate and adaptive immune mechanisms interfering with cellular and humoral activities that affect cell maturation and lifespan (30).

Atopic comorbidities (AD, AR, and asthma) are common and often appear together (31). They usually begin early in life and their coexistence is more common than expected by chance alone, regardless of IgE sensitization (32). A dysfunctional skin barrier is a gateway for the entry of environmental and bacterial antigens that facilitate allergic sensitization and a type Th2 systemic lymphocytic immune response (33).

Currently, the predominant theory defines AD as a starting point of the allergic march and points to the skin as being mainly responsible for early allergic sensitization that occurs in AD patients, which suggests a cutaneous and systemic immune activation (34).

Our study found a significant relationship ( $p \leq 0.05$ ) between having MIH and having or having had atopic dermatitis, food allergies, allergic rhinitis and asthma.

At present there is a line of research based on the idea that genetic variations and agents that act negatively on the skin barrier and its development could be the root of the amelogenesis disorders since the enamel formation process is genetically controlled, and sensitive to environmental disturbances (21). A study by Jeremias et al. (35) was the first to evaluate the possibility that genetic mutations somehow interact with environmental factors and that these were associated with the amelogenesis process and the presence of MIH.

Prospective studies are needed to help clarify the risk factors for the appearance of MIH as the discrepancies between studies on the possible etiological factors of MIH highlight the importance of conducting more research on this pathology.

## CONCLUSIONS

1. The statistically significant and widely demonstrated association between MIH and the presence of atopic diseases in the first 36 months of life highlights the importance of a multidisciplinary focus.
2. Pediatricians should be aware of this and protocols should keep in mind that children with AD and atopic comorbidities have more probabilities of suffering MIH. Parents should be advised on the needs of these children for greater oral health care.
3. Pediatric dentists should be familiar with the general health of their patients in order to prevent and control possible damage in the future to the teeth of children with atopic comorbidities.

# Estudio piloto comparativo de las diferencias cualitativas del *biofilm* dental entre dientes con hipomineralización incisivo molar y sus homólogos sanos

MIGUEL HERNÁNDEZ<sup>1</sup>, MIGUEL CARDA<sup>2</sup>, ÁLEX MIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona. Barcelona. <sup>2</sup>Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica (FISABIO). Valencia

## RESUMEN

**Introducción:** describimos por primera vez la microbiota asociada a la hipomineralización incisivo-molar (HIM).

**Método:** se tomaron muestras de *biofilm* supragingival de dientes sanos y afectados de 25 niños con HIM. Se extrajo el ADN total y se secuenció el gen 16S rRNA para describir la composición bacteriana.

**Resultados:** detectamos una mayor diversidad bacteriana en muestras de HIM, lo que sugiere una mejor adhesión bacteriana o un mayor número de nichos en esas superficies.

**Conclusión:** el mayor contenido de proteínas de los dientes afectados por HIM podría favorecer la colonización por microorganismos proteolíticos. La sobrerepresentación de bacterias asociadas con infecciones endodóncicas y patologías periodontales sugiere que el HIM podría aumentar el riesgo de otras enfermedades orales.

**PALABRAS CLAVE:** Hipomineralización incisivo-molar. Desmineralización. Microbiología. Caries. Ecología microbiana.

## ABSTRACT

**Introduction:** we describe for the first time the microbiota associated with molar-incisor hypomineralization (MIH).

**Method:** supragingival biofilm samples were taken from healthy and affected teeth of 25 children with MIH. Total DNA was extracted and the 16S rRNA gene was sequenced to describe the bacterial composition.

**Results:** we detected greater bacterial diversity in the MIH samples, which suggests better bacterial adhesion or a greater number of niches on these surfaces.

**Conclusion:** the higher protein content of the teeth affected by MIH could favor colonization by proteolytic microorganisms. Overrepresentation of bacteria associated with endodontic infections and periodontal pathologies suggests that MIH may increase the risk of other oral diseases.

**KEYWORDS:** Molar-incisor hypomineralization. Demineralization. Microbiology. Caries. Microbial ecology.

## INTRODUCCIÓN

El término “hipomineralización incisivo-molar” propuesto por Weerheijm (1) fue aceptado durante la reunión de la Academia Europea de Odontología Pediátrica celebrada en Atenas en 2003 para definir una “hipomineralización de origen sistémico y etiología desconocida que afecta de uno a

Recibido: 14/09/2020 • Aceptado: 15/09/2020

Hernández M, Carda M, Mira Á. Estudio piloto comparativo de las diferencias cualitativas del *biofilm* dental entre dientes con hipomineralización incisivo molar y sus homólogos sanos. *Odontol Pediatr* 2020;28(3):133-142

cuatro primeros molares permanentes frecuentemente asociados con incisivos permanentes afectados” (2). La HIM aparece como opacidades asimétricas de color blanco, crema, amarillo o marrón en la cúspide o el tercio incisal de la corona de los dientes afectados, que varían en extensión y gravedad (3).

Las comunidades bacterianas en la cavidad oral se han estudiado profundamente desde que las tecnologías de secuenciación estuvieron disponibles (4,5) constatando que la microbiota oral tiene un papel esencial en la salud oral (6). En la actualidad, se han establecido las microbiotas comensales y patógenas asociadas con varias enfermedades, incluidas la caries y la periodontitis (7); sin embargo, todavía hay algunas condiciones orales en las que no se ha evaluado una asociación bacteriana y este es el caso de la HIM.

Los trastornos que surgen durante la etapa secretora de la matriz inicial en el proceso de amelogenesis pueden conducir a defectos estructurales cuantitativos que se manifiestan como hipoplasia dental, mientras que los que afectan las etapas de maduración o mineralización conducen a hipomineralización o defectos cualitativos (8).

En general, la HIM se desarrolla durante los primeros tres años de vida cuando tiene lugar el proceso de mineralización de las coronas de los primeros molares permanentes (PMP) y de los incisivos permanentes (9,10). Su prevalencia depende principalmente del país examinado, habiéndose informado cifras que van del 2,8 % al 44 % (11). En particular, los países con ingresos bajos y medios y los niños con mala salud general durante los primeros tres años de vida tienen más probabilidades de sufrir HIM (12,13).

La condición de HIM puede conducir a problemas graves como hipersensibilidad y dolor, colapso poseruptivo, problemas de masticación y alimentación, problemas estéticos y dificultades de tratamiento. Además, los malos resultados restaurativos y terapéuticos hacen que la HIM sea una condición desafiante para pacientes, cuidadores y dentistas (14).

Aunque se ha encontrado que la HIM se asocia supuestamente con exposiciones prenatales a posibles factores de riesgo, la explicación más plausible es que se trate de una patogenia multifactorial con un posible componente genético (15). Se cree que el origen del problema es una alteración en la capacidad de reabsorción de la matriz orgánica y la inhibición de las enzimas proteolíticas por lo que se acumularían proteínas, reduciendo el espacio para depositar los minerales (10), lo que resultaría en un esmalte poroso (16). De hecho, el esmalte afectado por HIM muestra un contenido de proteínas de 3 a 21 veces mayor y menor dureza y elasticidad que los dientes normales (17). En consecuencia, la modificación estructural de la superficie del esmalte crea diferentes nichos para la colonización bacteriana aumentando el riesgo general de caries.

Sin embargo, no hay estudios en los que se hayan analizado las comunidades bacterianas en la placa dental de las superficies con HIM. Debido a los hallazgos anteriores sobre el papel que las bacterias orales pueden tener en la destrucción de los dientes y las encías dependiendo de la composición del tejido (7,18), y el aumento de la concentración de pro-

teínas en los dientes con HIM, planteamos la hipótesis que las bacterias proteolíticas o cariogénicas podrían favorecerse significativamente en los dientes afectados por HIM. Para probar eso, se determinó la composición bacteriana y la diversidad de los dientes con HIM mediante secuenciación de alto rendimiento de ADN y se comparó con dientes sanos en los mismos pacientes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### MUESTREO

El procedimiento para tomar muestras de la placa dental supragingival de pacientes con HIM fue aprobado por el comité de Bioética de la Universidad de Barcelona (ref. IRB00003099). En este estudio piloto, se seleccionaron al azar 25 niños de un grupo de 87 niños con HIM de edades comprendidas entre 6 y 12 años. Si el azar nos llevó a un niño con los 4 PMP afectados, saltábamos el turno y seguíamos hasta el próximo niño que tuviera algún PMP sano que pudiera actuar como control. Todos los dientes con HIM seleccionados tenían el mismo grado de afectación (opacidades amarillas/marrones en la cara vestibular sin colapso poseruptivo o restauraciones atípicas en el resto del diente). Ningún niño seleccionado mostró sensibilidad al cepillarse los dientes con agua templada; aproximadamente, entre 39 y 41 grados centígrados.

Los padres/tutores de los participantes fueron informados sobre el estudio y firmaron un documento de consentimiento informado. Se tomaron, también, datos clínicos de la presencia de asma, dermatitis atópica y alergias alimentarias ya que, recientemente, se había informado de la relación existente entre la dermatitis atópica y las alergias alimentarias (19) y queríamos ver si la presencia de los componentes de la marcha alérgica se relacionaba con alguna alteración de la microbiota oral en estos pacientes.

En cuanto a las medidas preventivas, tanto en la consulta como en casa, 23 individuos recibían fluoruro, una o dos veces al día, en pasta de dientes a una concentración de 1450 ppm; 11 niños recibían fluoruro a una concentración de 5000 ppm y 226000 ppm en el cepillado nocturno y cada seis meses, respectivamente. Dos participantes no recibían ningún tipo de producto fluorado por decisión de los tutores legales.

Se pidió a los pacientes que se cepillaran los dientes la noche anterior después de cenar, pero no por la mañana para obtener una placa dental supragingival de 12 h de grado de maduración similar entre los donantes. Cada muestra se recogió con un excavador estéril diferente sin haber secado los dientes antes de obtener las dos muestras de cada paciente; una muestra de un diente afecto de HIM y la otra de su contralateral (control saludable). El área muestreada fue similar tanto en el control como en los dientes afectados por HIM. El material recogido se colocó en un tubo de microcentrifuga con 500  $\mu$ l de solución de conservación de ADN Isohelix (Cell Projects Ltd, Kent, Reino Unido) a temperatura ambiente hasta su procesamiento.

## EXTRACCIÓN DE ADN Y AMPLIFICACIÓN DEL GEN 16S rRNA

Las muestras se extrajeron utilizando el kit de aislamiento de ADN MagNa Pure LC II (Roche®). El protocolo se usó según lo indicado por la compañía con algunas modificaciones según Dzidic y cols. (20).

Usando el protocolo de Illumina se preparó la biblioteca de secuenciación metagenómica en el servicio de secuenciación en la Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunitat Valenciana (FISABIO). Los datos se depositaron en la base de datos SRA (Bioproyecto PRJNA542627: Microbiología de las lesiones de hipomineralización molar-incisiva, SRR9098974-SRR9099019).

## ANÁLISIS DE LOS DATOS

Las curvas de rarefacción, mapas de calor, análisis de componentes principales (PCoA), análisis de correlación canónica (CCA) y pruebas estadísticas de suma de rangos de Wilcoxon se realizaron utilizando los paquetes Vegan (21) y ade4 (22). Cuando se realizaron comparaciones múltiples, los valores de p fueron corregidos por la corrección de Bonferroni. Se evaluaron las pruebas estadísticas comparando la muestra de HIM de cada paciente contra su propia muestra sana.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este es, según nuestro conocimiento, el primer estudio de las comunidades microbianas asociadas con la HIM. Hemos secuenciado el gen 16S rRNA de las bacterias residentes en los dientes usando Illumina MiSeq para describir los microorganismos asociados con defectos de mineralización de 25 pacientes y compararlo con dientes sanos equivalentes de los mismos individuos.

Dos niños fueron excluidos del estudio porque no pudimos obtener suficiente material de placa. Los 23 niños restantes

tenían una edad similar de  $9 \pm 1,9$  años y un grado de afectación parecido. Por tanto, no consideramos que estos dos factores agregaran una variación significativa a los resultados observados.

Según su historial médico, 10 individuos (7 niñas y 3 niños) tenían dermatitis atópica; 3 niños (2 niños y una niña) presentaron alergias alimentarias; 3 niños tenían asma y dos niñas tenían enfermedad celíaca.

## DIVERSIDAD MICROBIANA EN SITIOS HIPOMINERALIZADOS

Curiosamente, cuando se agruparon todas las muestras de cada categoría (dientes sanos o hipomineralizados), analizando la diversidad y la riqueza bacteriana de la microbiota asociada, las curvas de rarefacción (relacionan el esfuerzo de secuenciación con el número estimado de especies) obtenidas para cada grupo correspondiente a las muestras de HIM mostraron una mayor diversidad microbiana que los dientes no afectados o dientes control (Fig. 1). Además, los índices de diversidad y riqueza de Shannon, Chao1 y ACE respaldaron este resultado (Tabla I). Por lo general, cuando se comparan microbiotas de un estado saludable y un estado disbiótico, se encuentra una mayor diversidad en muestras sanas, como ocurre cuando se comparan superficies de dientes sanas con lesiones de caries de esmalte o dentina (18).

TABLA I.  
COMPARACIÓN DE LAS COMUNIDADES BACTERIANAS ASOCIADAS A DIENTES SANOS Y CON HIM. ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y RIQUEZA A NIVEL DE ESPECIE PARA LOS DOS GRUPOS, CALCULADOS PARA 20.000 LECTURAS DE CADA MUESTRA

Index	Hipo	Control
n	204,17	180,83
Shannon	4,36	4,11
Chao1 ± SE	208,14 ± 4	184,08 ± 3
ACE ± SE	207,02 ± 5	183,08 ± 5

n: número de especies (OTUs); SE: error estándar.

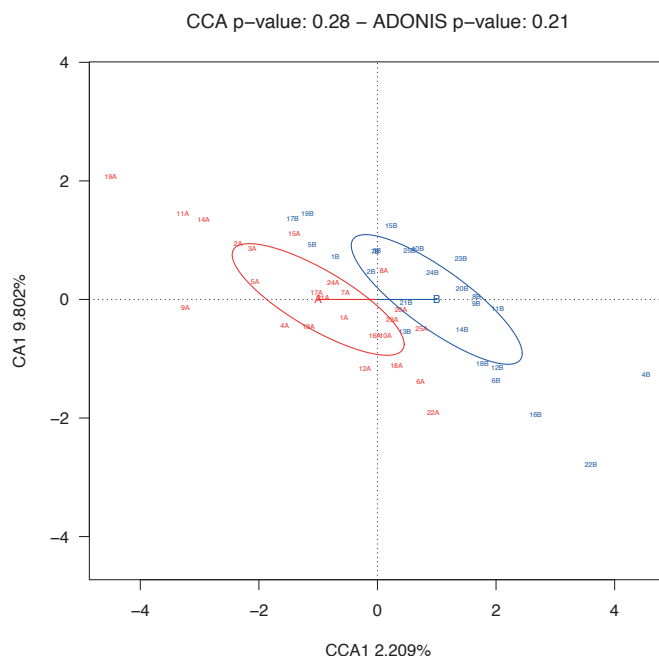


Fig. 1. Comparación de las comunidades bacterianas asociadas a dientes sanos y con HIM. Análisis de la diversidad bacteriana de la microbiota asociada a dientes sanos (azul) frente a dientes hipomineralizados (marrón). Análisis de correspondencia canónica (CCA) que revela cómo se agrupan las muestras de los dientes sanos e hipomineralizados según el análisis de componentes principales realizado en todas las muestras y basado en la abundancia relativa de cada género bacteriano.

En algunas ocasiones, se ha observado lo contrario, como en bolsas periodontales frente a surcos gingivales sanos (23). Esto se ha relacionado con una mayor disponibilidad de nutrientes o un sistema inmunitario deteriorado en los sitios afectados, lo que facilitaría la colonización microbiana (7). En el caso informado en el manuscrito actual, planteamos la hipótesis de que la degradación del esmalte afectaría la porosidad y, por lo tanto, aumentaría la superficie adherible en el diente y, como consecuencia, aumentaría el número de bacterias unidas y, por lo tanto, la diversidad.

Además, el mayor contenido de proteínas en las lesiones de HIM también podría favorecer una comunidad microbiana más grande o más diversa, particularmente los organismos proteolíticos. También debe considerarse la posibilidad de que la hipersensibilidad en los dientes con HIM haga que los pacientes se cepillen los dientes afectados por HIM más suavemente o con menos frecuencia que los dientes no afectados, y este hecho podría dar lugar a una acumulación desigual de placa.

**COMPOSICIÓN MICROBIANA EN SITIOS HIPOMINERALIZADOS**

Los análisis de la composición microbiana a nivel de género mostraron diferencias menores entre las regiones con hipomineralización y las zonas de control (Fig. 2). En ambos casos, encontramos una microbiota muy diversa en la que

*Streptococcus* (12 %) y *Leptotrichia* (10 %) fueron los géneros más abundantes, mientras que *Neisseria*, *Fusobacterium*, *Capnocytophaga*, *Veillonella*, *Corynebacterium*, *Prevotella*, *Selenomonas*, *Porphyromonas* y *Saccharimonadaceae* alcanzaron porcentajes similares (2-5 %), llegando al 70 % de la población en ambos escenarios.

Para desentrañar el origen de estas diferencias, agrupamos las muestras de HIM de acuerdo con varias características de los pacientes: dermatitis atópica, alergias alimentarias o asma (19); si fueron tratados con fluoruro o la cantidad de dientes afectados. Solo cuando las muestras se clasificaron en dos grupos según el número de dientes hipomineralizados ( $\leq 3$  [bajo] o  $\geq 4$  [alto]), el agrupamiento fue significativo ( $p = 0,04$ ). Esto sugirió que el grado de afectación influyó en la composición microbiana, pero no hubo correlación entre la composición bacteriana y las otras características estudiadas del historial médico de los pacientes.

Colombo y cols. (24) detectaron una prevalencia significativa de *Haemophilus*, *Capnocytophaga*, *Lautropia*, *Veillonella* y *Rothia* en pacientes con éxito terapéutico periodontal, todos los cuales fueron más abundantes en nuestras muestras de control. Además, encontramos otros ejemplos de estudios que asociaron la periodontitis con las especies relacionadas con hipomineralización. Por ejemplo, *Centipeda periodontii* se ha asociado con periodontitis en pacientes taiwaneses (25). Siqueira y Roças (26) encontraron *Catonella morbi* en el 33 % de los conductos radiculares en la periodontitis

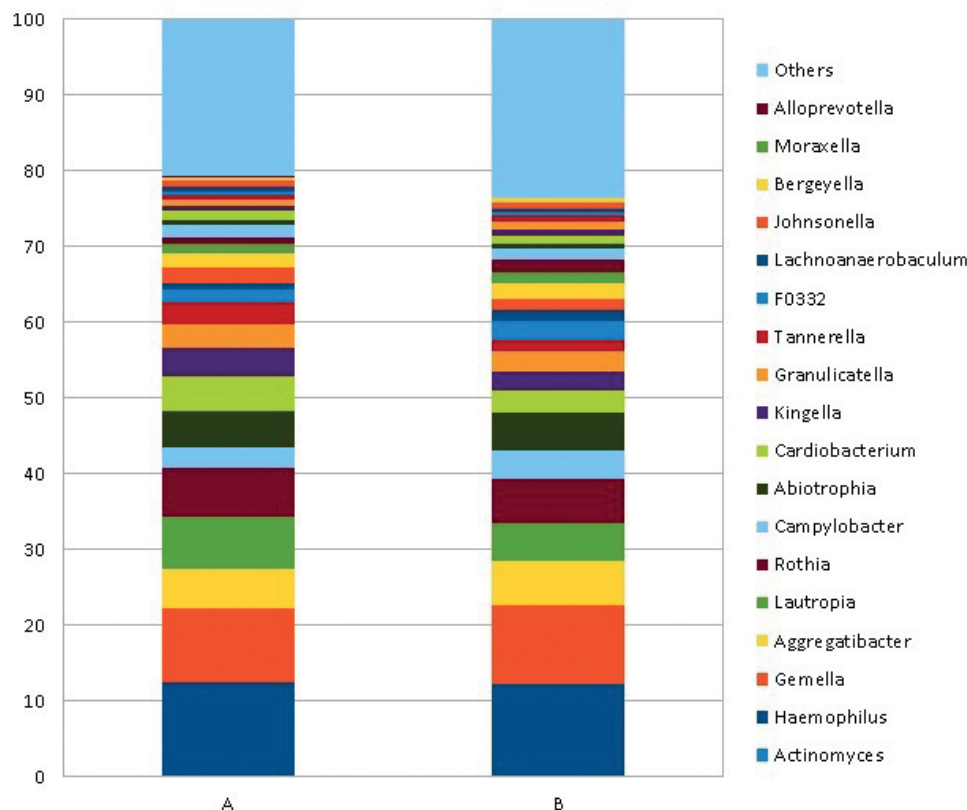


Fig. 2. Comparación de comunidades bacterianas asociadas a dientes sanos (A) e hipomineralizados (B). Mediana de los géneros bacterianos más abundantes según lo determinado por la secuenciación Illumina del gen 16S rRNA.

apical crónica y en el 26 % de las infecciones endodónticas primarias al amplificar el gen 16S rRNA. Finalmente, en dos estudios que usaron tecnologías de secuenciación de próxima generación en las que se comparó la microbiota de pacientes sanos y de pacientes con periodontitis, se detectó una abundancia significativa de *Catonella* en los afectados (27,28).

Además, *Campylobacter*, *Centipeda*, *Alloprevotella*, *Fusobacterium*, *Selenomonas* y *Catonella* formaron parte de los 17 taxones (los taxones son un grupo de organismos emparentados, que en una clasificación dada han sido agrupados, asignándole al grupo un nombre en latín, una descripción si es una especie, y un tipo) significativamente enriquecidos en las muestras orales de pacientes con cáncer oral (29). En este mismo estudio, Zhao y cols. (29) encontraron *Lautropia*, *Veillonella*, *Rothia* y *Actinomyces* asociados con los controles. Hay que tener en cuenta que la mayoría de las especies bacterianas asociadas con lesiones hipomineralizadas eran altamente proteolíticas, lo que sugiere que el mayor contenido de proteínas en esos sitios puede favorecer el crecimiento de estas bacterias, que están asociadas con diversas enfermedades orales y sistémicas.

En conclusión, aunque las diferencias entre dientes sanos e hipomineralizados son pequeñas, hay algunos taxones que parecen estar significativamente asociados con cada situación. Aunque no tenemos muestras de individuos sanos en nuestro estudio, las diferencias detectadas según la gravedad de la enfermedad sugieren que la HIM puede seleccionar bacterias asociadas a la enfermedad y que, contrariamente a nuestras expectativas, no son sacarolíticas y estaban relacionadas con el riesgo de caries. Además, la mayoría de los taxones que se encuentran en este estudio asociados con dientes hipomineralizados se han relacionado previamente con otras enfermedades orales.

Esto sugiere que la HIM podría estar relacionada, no solo, con la progresión de la caries debido a un contenido mineral reducido sino también a un mayor riesgo de enfermedades periodontales debido a los niveles más altos de bacterias asociadas con esta afección. Por lo tanto, sugerimos que las investigaciones futuras, especialmente los estudios longitudinales, deberían investigar si las comunidades patógenas asociadas a HIM pueden aumentar el riesgo de otras enfermedades orales y sistémicas que están influenciadas por microorganismos proteolíticos. Además, otros estudios deberían aclarar si la comunidad patógena asociada con los dientes con HIM es solo una consecuencia de la enfermedad o si puede contribuir a su progresión. Por ejemplo, las bacterias proteolíticas detectadas en el manuscrito actual podrían degradar el alto contenido de proteínas de los dientes afectados por HIM, facilitando la invasión microbiana de los túbulos dentinarios, que se ha demostrado mediante microscopía electrónica (30), y contribuir a la cavitación e hipersensibilidad.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación pudo llevarse a cabo gracias al apoyo financiero de la I Beca de Investigación otorgada por la Sociedad Española de Odontopediatría.

## CORRESPONDENCIA:

Miguel Hernández  
Departamento de Odontostomatología  
Facultad de Odontología  
Universidad de Barcelona  
C/ Feixa Llarga s/n  
08907 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona  
e-mail: m\_hernandez\_j@ub.edu

## BIBLIOGRAFÍA

- Weerheijm KL, Groen HJ, Beentjes VE, Poorterman JH. Prevalence of cheese molars in eleven-year-old Dutch children. *ASDC J Dent Child* 2001; 68(4):259-62, 229.
- Weerheijm KL, Duggal M, Mejäre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, et al. Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent* 2003;4(3):110-3.
- Mathu-Muju K, Wright JT. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *Compend Contin Educ Dent* 2006; 27(11):604-10; quiz 611.
- Jia G, Zhi A, Lai PFH, Wang G, Xia Y, Xiong Z, et al. The oral microbiota - a mechanistic role for systemic diseases. *Br Dent J* 2018; 224(6):447-55. DOI: 10.1038/sj.bdj.2018.217
- Lamont RJ, Koo H, Hajishengallis G. The oral microbiota: dynamic communities and host interactions. *Nat Rev Microbiol* 2018;16(12):745-59. DOI: 10.1038/s41579-018-0089-x
- Zhang Y, Wang X, Li H, Ni C, Du Z, Yan F. Human oral microbiota and its modulation for oral health. *Biomed Pharmacother* 2018;99:883-93. DOI: 10.1016/j.biopha.2018.01.146
- Mira A, Simon-Soro A, Curtis MA. Role of microbial communities in the pathogenesis of periodontal diseases and caries. *J Clin Periodontol* 2017;44(Suppl. 1):S23-S38. DOI: 10.1111/jcpe.12671
- Elcock C, Smith RN, Simpson J, Abdellatif A, Bäckman B, Brook AH. Comparison of methods for measurement of hypoplastic lesions. *Eur J Oral Sci* 2006;114(Suppl.):365-9; discussion 375-6, 382-3. DOI: 10.1111/j.1600-0722.2006.00316.x
- Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res* 2001;35(5):390-1. DOI: 10.1159/000047479
- Hernández M, Boj J-R, Espasa E, Peretz B. First Permanent Molars and Permanent Incisors Teeth by Tooth Prevalence of Molar-Incisor-Hypomineralisation in a Group of Spanish Schoolchildren. *Acta Stomatol Croat* 2018;52(1):4-11. DOI: 10.15644/asc52/1/1
- Hernández M, Boj JR, Espasa E. Do We Really Know the Prevalence of MIH? *J Clin Pediatr Dent* 2016;40(4):259-63. DOI: 10.17796/1053-4628-40.4.259
- Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010;11(2):53-8.
- Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S, Bekes K, Manton DJ, Krois J. Global burden of molar incisor hypomineralization. *J Dent* 2018;68:10-8. DOI: 10.1016/j.jdent.2017.12.002
- Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. *J Dent* 2016;55:16-24. DOI: 10.1016/j.jdent.2016.09.012
- Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization - A systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2016;44(4):342-53. DOI: 10.1111/cdoe.12229
- Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar-incisor hypomineralization: a critical review. *Int J Paediatr Dent* 2009;19(2):73-83. DOI: 10.1111/j.1365-263X.2008.00966.x
- Elhennawy K, Manton DJ, Crombie F, Zaslansky P, Radlanski RJ, Jost-Brinkmann P-G, et al. Structural, mechanical and chemical evaluation of molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Arch Oral Biol* 2017;83:272-81. DOI: 10.1016/j.archoralbio.2017.08.008
- Simón-Soro A, Belda-Ferre P, Cabrera-Rubio R, Alcaraz LD, Mira A. A Tissue-Dependent Hypothesis of Dental Caries. *Caries Res* 2013;47(6):591-600. DOI: 10.1159/000351663

19. Hernandez M, Boj J, Espasa E, Planells P, Peretz B. Molar-Incisor Hypomineralization: Positive Correlation with Atopic Dermatitis and Food Allergies. *J Clin Pediatr Dent* 2018;42(5):344-8. DOI: 10.17796/1053-4625-42.5.4
20. Dzidic M, Collado MC, Abrahamsson T, Artacho A, Stensson M, Jenmalm MC, et al. Oral microbiome development during childhood: an ecological succession influenced by postnatal factors and associated with tooth decay. *ISME J* 2018;12(9):2292-306. DOI: 10.1038/s41396-018-0204-z
21. Oksanen, J, Blanchet FG, Kindt R, Legendre P, Minchin PR, O'Hara RB, et al. (2014) *Vegan: Community Ecology Package*. R Package Version 2.2-0. Available from: <http://CRAN.Rproject.org/package=vegan>
22. Dray S, Dufour A-B. The ade4 Package: Implementing the Duality Diagram for Ecologists. *J Stat Softw* 2015. DOI: 10.18637/jss.v022.i04
23. Camelo-Castillo AJ, Mira A, Pico A, Nibali L, Henderson B, Donos N, et al. Subgingival microbiota in health compared to periodontitis and the influence of smoking. *Front Microbiol* 2015;6. DOI: 10.3389/fmicb.2015.00119
24. Colombo V, Bennet S, Cotton SL, Goodson JM, Kent R, Haffajee AD, et al. Impact of periodontal therapy on the subgingival microbiota of severe periodontitis: comparison between good responders and individuals with refractory periodontitis using the human oral microbe identification microarray. *J Periodontol* 2012;83(10):1279-87. DOI: 10.1902/jop.2012.110566
25. Chan Y, Chien R. Identification and analyses of periodontal pathogens in Taiwan by microbiological tests. *Zhonghua Min Guo Wei Sheng Wu Ji Mian Yi Xue Za Zhi* 1994;27(2):59-69.
26. Siqueira JF, Rôças IN. *Catonella morbi* and *Granulicatella adiacens*: new species in endodontic infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102(2):259-64. DOI: 10.1016/j.tripleo.2005.09.021
27. Li Y, He J, He Z, Zhou Y, Yuan M, Xu X, et al. Phylogenetic and functional gene structure shifts of the oral microbiomes in periodontitis patients. *ISME J* 2014;8(9):1879-91. DOI: 10.1038/ismej.2014.28
28. Zhang Q, Qin XY, Jiang WP, Zheng H, Xu XL, Chen F. Comparison of Subgingival and Peri-implant Microbiome in Chronic Periodontitis. *Chin J Dent Res* 2015;18(3):155-62.
29. Zhao H, Chu M, Huang Z, Yang X, Ran S, Hu B, et al. Variations in oral microbiota associated with oral cancer. *Sci Rep* 2017;7(1):11773. DOI: 10.1038/s41598-017-11779-9
30. Fagrell TG, Lingström P, Olsson S, Steiniger F, Norén JG. Bacterial invasion of dentinal tubules beneath apparently intact but hypomineralized enamel in molar teeth with molar incisor hypomineralization. *Int J Paediatr Dent* 2008;18(5):333-40. DOI: 10.1111/j.1365-263X.2007.00908.x

Original Article

## Comparative pilot study on the qualitative differences in dental *biofilm* between teeth with molar-incisor hypomineralization and their healthy counterparts

MIGUEL HERNÁNDEZ<sup>1</sup>, MIGUEL CARDA<sup>2</sup>, ÁLEX MIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Dentistry. University of Barcelona. Barcelona, Spain. <sup>2</sup>Foundation for the Promotion of Health and Biomedical Research (FISABIO). Valencia, Spain

### ABSTRACT

**Introduction:** we describe for the first time the microbiota associated with molar-incisor hypomineralization (MIH).

**Method:** supragingival biofilm samples were taken from healthy and affected teeth of 25 children with MIH. Total DNA was extracted and the 16S rRNA gene was sequenced to describe the bacterial composition.

**Results:** we detected greater bacterial diversity in the MIH samples, which suggests better bacterial adhesion or a greater number of niches on these surfaces.

### RESUMEN

**Introducción:** describimos por primera vez la microbiota asociada a la hipomineralización incisivo-molar (HIM).

**Método:** se tomaron muestras de biofilm supragingival de dientes sanos y afectados de 25 niños con HIM. Se extrajo el ADN total y se secuenció el gen 16S rRNA para describir la composición bacteriana.

**Resultados:** detectamos una mayor diversidad bacteriana en muestras de HIM, lo que sugiere una mejor adhesión bacteriana o un mayor número de nichos en esas superficies.



*Conclusion:* the higher protein content of the teeth affected by MIH could favor colonization by proteolytic microorganisms. Overrepresentation of bacteria associated with endodontic infections and periodontal pathologies suggests that MIH may increase the risk of other oral diseases.

**KEYWORDS:** Molar-incisor hypomineralization. Demineralization. Microbiology. Caries. Microbial ecology.

*Conclusión:* el mayor contenido de proteínas de los dientes afectados por HIM podría favorecer la colonización por microorganismos proteolíticos. La sobrerrepresentación de bacterias asociadas con infecciones endodóncicas y patologías periodontales sugiere que el HIM podría aumentar el riesgo de otras enfermedades orales.

**PALABRAS CLAVE:** Hipomineralización incisivo-molar. Desmineralización. Microbiología. Caries. Ecología microbiana.

## INTRODUCTION

The term “molar-incisor hypomineralization” was proposed by Weerheijm (1) and accepted during the reunion of the European Academy of Pediatric Dentistry that took place in Athens in 2003 in order to define hypomineralization of a systemic origin and unknown etiology that affects one to four of the permanent first molars and is frequently associated with affected permanent incisors (2). MIH presents as asymmetrical opacities that are white, cream, yellow or brown in color in the cusp of the incisal third of the crown of the teeth affected, which vary in extension and severity (3).

The bacterial communities in the oral cavity have been studied extensively since sequencing technology has been available (4,5), and it has been ascertained that oral microbiota play an essential role in oral health (6). Currently, the commensal and pathogenic microbiota associated with various diseases including caries and periodontitis have been established (7). However, the bacterial association in some oral conditions has yet to be evaluated, and this is the case with MIH.

The disorders that arise in the secretory stage of the initial matrix during the amelogenesis process can lead to quantitative structural defects that manifest as dental hypoplasia, while those affecting the maturation or mineralization stages lead to hypomineralization or qualitative defects (8).

In general, MIH develops during the first three years of life when the mineralization process of the crowns of the permanent first molars (FPM) and permanent incisors takes place (9,10). The prevalence depends mainly on the country examined, and numbers have been reported ranging from 2.8 % to 44 % (11). In particular, the countries with lower and medium incomes and children with bad general health during the first three years of life have more probabilities of suffering MIH (12,13).

MIH can lead to serious problems such as hypersensitivity and pain, post-eruptive collapse, problems with mastication and eating, esthetic problems and treatment difficulties. In addition, poor restoration and therapeutic results make MIH a challenging condition for patients, caregivers and dentists (14).

Although it has been found that MIH is supposedly associated with prenatal exposure to possible risk factors, the most plausible explanation is that it is a multifactorial pathogenesis with a possible genetic component (15). It is believed that the origin of the problem is a disturbance in the resorption capacity of the organic matrix and the inhibition of proteolytic enzymes as a result of which proteins will be accumulated, and the space for depositing minerals will be reduced (10),

which would result in porous enamel (16). In fact, the enamel affected by MIH shows a protein content that is 3 to 21 times greater, and a hardness and elasticity that is lower than that of normal teeth (17). As a result, the structural modification of the surface of the enamel creates different niches for bacterial colonization, increasing the general risk of caries.

However, there are no studies analyzing the bacterial communities of the dental plaque on surfaces with MIH. Given previous findings on the role that oral bacteria can have in the destruction of teeth and gums depending on tissue composition (7,18), and the increase in the concentration of proteins in teeth with MIH, we raise the hypothesis that proteolytic cariogenic bacteria could significantly favor teeth affected by MIH. In order to prove this, bacterial composition and diversity of the teeth with MIH was determined by means of high throughput sequencing and compared with healthy teeth in the same patient.

## MATERIAL AND METHODS

### SAMPLES

The procedure for taking samples in the supragingival dental plaque of patients with MIH was approved by the Bioethics committee of the University of Barcelona (ref. IRB00003099). In this pilot study some 25 children were chosen randomly out of a group of 87 children with MIH who were aged 6 to 12 years. If we randomly came to a child with 4 permanent premolars affected, we jumped to the next child who had a healthy permanent premolar that would act as a control. All the teeth chosen with MIH had the same degree of affectation (yellow/brown opacities on the buccal aspect, no post-eruptive breakdown or atypical restorations in the rest of the teeth). None of the chosen children showed sensibility on brushing teeth with warm water that was approximately between 39 and 41 degrees centigrade.

The parents/tutors of the participants were informed of the study and they signed informed consent forms. Clinical data was taken regarding asthma, atopic dermatitis and food allergies, as recently there have been reports of a relationship between atopic dermatitis and food allergies (19) and we wanted to see if the presence of components of the allergic march were related to alterations in the oral microbiota of these patients.

Regarding preventative measures, 23 children received fluoride, once or twice a day, in toothpaste with a concen-

tration of 1450 ppm in both the consultation room and at home. Eleven children received fluoride with a concentration of 5000ppm and 22600 ppm when brushing at night and every six months respectively. Two participants did not receive any type of fluoride product because of a decision taken by their legal guardians.

The patients were asked to brush their teeth the night before, after dinner, but not in the morning in order to obtain supragingival dental plaque with 12 hour maturation that was similar among all the donors. Each sample was collected with a different sterile excavator. The teeth were not dried before taking the two samples from each patient; one sample from a MIH affected tooth and the other from the contralateral tooth (healthy control). The area sampled was similar in both the control and in the teeth affected by MIH. The material collected was placed in a microcentrifuge tube with 500 µl DNA preservation solution Isohelix (Cell Projects Ltd, Kent, United Kingdom) at room temperature until processing.

**DNA EXTRACTION AND AMPLIFICATION OF THE 16S rRNA GENE**

The samples were extracted using the MagNa Pure LC II DNA isolation kit (Roche®). The protocol indicated by the manufacturer was followed, but with some modifications according to Dzidic et al. (20).

The metagenomic sequencing library was prepared using the Illumina protocol in the department of sequencing of the Foundation for the Promotion of Health and Biomedical Research of the Community of Valencia (FISABIO). The data were deposited in the SRA database (Bioproject PRJNA542627: Microbiology of molar-incisor hypomineralization lesions SRR9098974-SRR9099019).

**DATA ANALYSIS**

The rarefaction curves, heat maps, principal component analysis (PCoA), canonical correlation analysis (CCA) and the Wilcoxon rank sum statistical tests were performed using the Vegan (21) and ade4 (22) packages. When multiple comparisons were performed, the values of p were corrected with Bonferroni correction. The statistical tests were evaluated by comparing the MIH sample of each patient with their own healthy sample.

**RESULTS AND DISCUSSION**

This paper is according to our knowledge, the first study of microbial communities associated with MIH. We sequenced the 16S rRNA gene of the bacteria residing in the teeth using MiSeq Illumina in order to describe the microorganisms associated with the mineralization defects of 25 patients, and compare these with the equivalent healthy teeth in the same individuals.

Two children were excluded from the study because we were unable to obtain enough plaque material. The remaining 23 children were of a similar age, 9 ± 1.9 years and were similarly affected. Therefore, we did not consider that these two factors would lead to a significantly variation in the results obtained.

According to their medical records, 10 children (7 girls and 3 boys) had atopic dermatitis, 3 children (2 boys and a girl) had food allergies, 3 boys had asthma and two girls had celiac disease.

**MICROBIAL DIVERSITY IN HYPOMINERALIZED AREAS**

Curiously when all the samples from each category were grouped together in (healthy or hypomineralized teeth), and on analyzing the bacterial richness and diversity of the associated microbiota, the rarefaction curves (that related the sequencing effort with the estimated number of species) obtained for each corresponding group of MIH samples showed greater microbial diversity than that of the non-affected or control teeth (Fig. 1).

In addition, the rates of diversity and richness on using Shannon, Chao1 and ACE support this study (Table I). Generally, when microbiotas are compared in a healthy state and in a dysbiotic state, greater diversity is found in healthy teeth, as occurs when the surfaces of healthy teeth are compared with carious lesions of the enamel or dentine (18).

On some occasions the opposite has been observed, such as in periodontal pockets vs. healthy gingival sulci (23). This has been associated with a greater availability of nutrients or an impaired immune system in the areas affected, which would facilitate microbial colonization (7). In the case reported in this paper, we raise the hypothesis that enamel breakdown affects porosity and that therefore the adherable surface of a tooth increases. As a result, the number of bacteria attached increases and therefore diversity.

In addition, the greater protein content of MIH lesions could also favor a larger or more diverse microbial community, particularly of proteolytic organisms. The possibility should also be considered that the hypersensitivity of MIH

**TABLE I.  
COMPARISON OF THE BACTERIAL COMMUNITIES ASSOCIATED WITH HEALTHY AND MIH TEETH. DIVERSITY AND RICHNESS INDICES OF SPECIES IS BOTH GROUPS CALCULATED FOR 20,000 READS FOR EACH SAMPLE**

<i>Index</i>	<i>Hipo</i>	<i>Control</i>
n	204.17	180.83
Shannon	4.36	4.11
Chao1 ± SE	208.14 ± 4	184.08 ± 3
ACE ± SE	207.02 ± 5	183.08 ± 5

n: number of species (OTUs); SE: standard error.

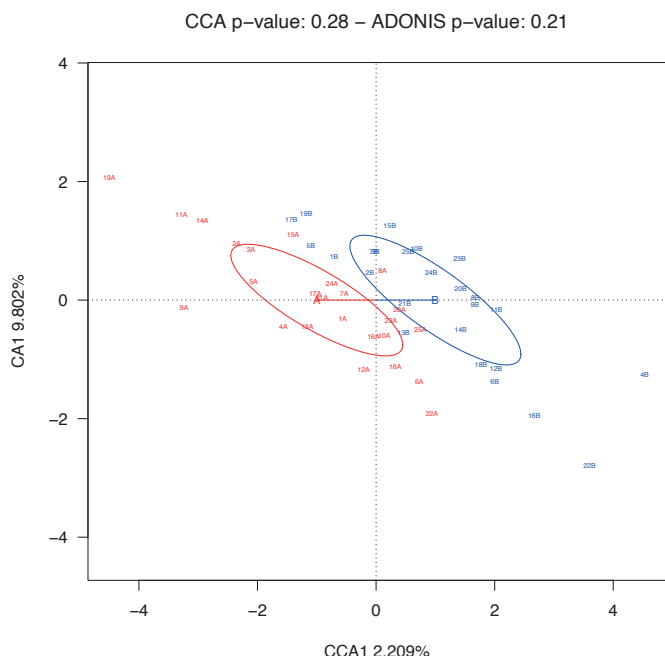


Fig. 1. Comparison of bacterial communities associated with healthy and MIH affected teeth. Analysis of the bacterial diversity of the microbiota associated with healthy teeth (blue) versus hypomineralized teeth (brown). Canonical correspondence analysis (CCA) showing how the samples from healthy and hypomineralized teeth group together according to the principal component analysis performed in all the samples and based on the relative abundance of each bacterial genus.

teeth causes patients to brush teeth affected by MIH more gently or less frequently than unaffected teeth, and this could lead to an uneven accumulation of plaque.

### MICROBIAL COMPOSITION IN HYPOMINERALIZED AREAS

The analysis of microbial composition regarding gender reflected minor differences between the regions with hypomineralization and control areas (Fig. 2). In both cases, we found very diverse microbiota in which *Streptococcus* (12 %) and *Leptotrichia* (10 %) were the most abundant type while *Neisseria*, *Fusobacterium*, *Capnocytophaga*, *Veillonella*, *Corynebacterium*, *Prevotella*, *Selenomonas*, *Porphyromonas* and *Saccharimonadaceae* obtained similar percentages (2-5 %), affecting 70 % of the population in both scenarios.

In order to understand the origin of these differences, we grouped the MIH samples according to various patient characteristics: atopic dermatitis, food allergies or asthma (19), if treated with fluoride or the quantity of teeth affected. Only when the samples had been classified into two groups according to the number of hypomineralized teeth ( $\leq 3$  [low] or  $\geq 4$  [high]), did the groups become significant ( $p = 0.04$ ). This suggested that the degree of involvement influenced microbial composition, but there was no correlation between bacterial composition and the other characteristics studied in the medical history of the patients.

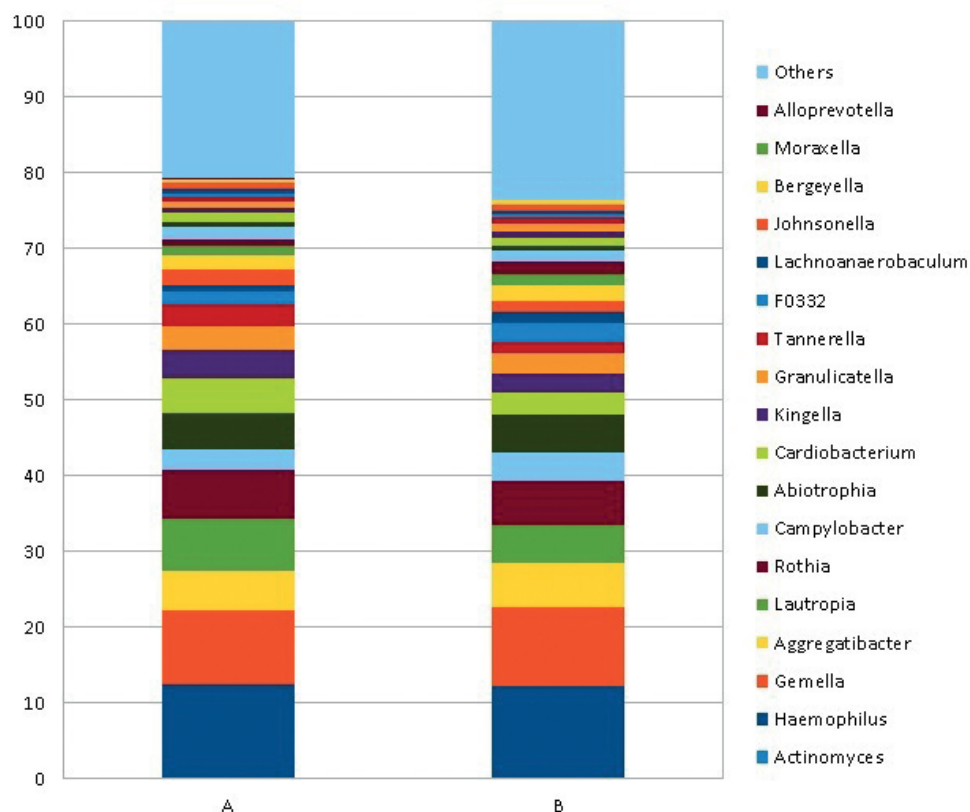


Fig. 2. Comparison of bacterial communities associated with healthy teeth (A) and hypomineralized teeth (B). Median of most abundant bacterial genera determined by Illumina sequencing of the 16S rRNA gene.

Colombo et al. (24) detected a significant prevalence of *Haemophilus*, *Capnocytophaga*, *Lautropia*, *Veillonella* and *Rothia* in patients with successful periodontal treatment, that were all more abundant in our control samples. In addition, we found other examples of studies that associated periodontitis with species related with hypomineralization. For example *Centipeda periodontii* has been associated with periodontitis in Taiwanese patients (25). Siqueira and Roças (26) found *Catonella morbi* in 33 % of the root canals in chronic apical periodontitis and in 26 % of the primary endodontic infections on amplifying the 16S rRNA gene. Finally, in the two studies that used next generation sequencing technology and in which microbiota were compared of healthy patients with that of patients with periodontitis, a significant abundance of *Catonella* was detected in those affected (27,28).

Moreover, *Campylobacter*, *Centipeda*, *Alloprevotella*, *Fusobacterium*, *Selenomonas* and *Catonella* formed part of the 17 taxons (taxons are a group of related organisms that in a given classification have been grouped together and given a Latin name, a description if a species and a type) that were significantly enriched in the oral samples of patients with oral cancer (29). In this same study Zhao et al. (29) found *Lautropia*, *Veillonella*, *Rothia* and *Actinomyces* associated with the controls. It should be kept in mind that most of the bacterial species associated with hypomineralized lesions are highly proteolytic, which suggests that the greater protein content in these areas may favor the growth of bacteria that are associated with various oral and systemic diseases.

In conclusion, although the differences between healthy and hypomineralized teeth are small, there are some taxons that appear to be significantly associated with each situation.

Although we do not have samples of healthy individuals in our study, the differences detected according to the severity of the disease suggest that MIH can select bacteria associated with the disease and that contrary to our expectations these are not saccharolytic and they were related with caries risk. In addition, most of the taxons found to be associated with hypomineralized teeth in the present study had previously been associated with other oral diseases.

This suggests that MIH could be related not only with the progression of caries due to reduced mineral content but also to a greater risk of periodontal disease due to higher levels of bacteria associated with this condition. Therefore, we suggest that future studies, especially longitudinal studies, investigate if the pathogenic communities associated with MIH can increase the risk of other oral and systemic diseases that are influenced by proteolytic microorganisms. Moreover, these studies should clarify if the pathogen community associated with MIH teeth is only a consequence of the disease or if it can contribute to its progression. For example, the proteolytic bacteria detected in the current paper could degrade the high protein content of teeth affected by MIH, encouraging microbial invasion of dentinal tubules, which has been demonstrated by means of electron microscopy (30), and contribute to cavities and hypersensitivity.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

We were able to carry out this research thanks to financial support from the Research Grant awarded by the Spanish Society of Pediatric Dentistry.

# Impacto en el control de placa tras una sesión informativa de higiene oral a niños pre-adolescentes: comparativa entre escuela de educación pública, concertada y privada

RITA MANTECÓN MAINZ, ANA VELOSO DURÁN, MERCÈ VIROLÉS SUÑER, CLÀUDIA LLUCH LLAGOSTERA, CRISTINA REQUENA MARTÍNEZ, FRANCISCO GUINOT JIMENO

*Departamento de Odontopediatria. Facultad de Odontología. Universitat Internacional de Catalunya. Barcelona*

## RESUMEN

**Objetivo:** evaluar, después de una sesión informativa visualizada directa, el control de la placa bacteriana por parte de los escolares.

**Materiales y métodos:** estudio prospectivo longitudinal por conglomerados. La muestra estuvo formada por niños de sexto curso de primaria de una escuela pública, una escuela concertada y una escuela privada, revisados por los alumnos del Departamento de Odontopediatria de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC). Se realizó una encuesta de 16 preguntas para valorar su conocimiento en higiene bucal, un control del índice de placa inicial y una sesión informativa de prevención sobre higiene oral. Un mes después, se reevaluó a los niños con un segundo control del índice de placa. El análisis estadístico se realizó para evaluar si hubo diferencias estadísticamente significativas en el índice de placa, entre las diferentes escuelas y comparar medianas, entre ambos controles. Para este estudio, se tomó como referencia estadísticamente significativa un valor  $p \leq 0.001$  y un nivel de confiabilidad del 95 %. Se contempló un margen de error de  $\pm 10$  %.

**Resultados:** se obtuvo una muestra total de 157 niños: 72 pacientes de sexo masculino (45,9 %) y 85 pacientes de sexo femenino (54,1 %). En la primera y segunda fase, las chicas obtuvieron un índice de placa más alto. A pesar de este resultado, se observó una mejora estadísticamente significativa ( $p \leq 0.001$ ) entre la fase 1 y la fase 2 en ambos sexos. Los resultados del segundo control del índice de placa mostraron una mejora del 91 %, 89 % y 76 % para la escuela privada, concertada y pública, respectivamente. En total, el 83 % de los participantes mostró una mejora en su higiene bucal, y solo el 17 % no mostró cambios ni deterioro.

## ABSTRACT

**Aim:** to evaluate, after an information session with direct visualization, bacterial plaque control among schoolchildren.

**Materials and methods:** this was a prospective longitudinal study with cluster analysis. The sample consisted of primary education children in their sixth year from a public school, a grant supported school and a private school. They were examined by students of the Department of Pediatric Dentistry of the International University of Catalonia. A 16-question survey was conducted to assess their knowledge of oral hygiene. Initial plaque index monitoring and a prevention session on oral hygiene were performed. A month later, the children were retested with a second plaque index monitoring. Statistical analysis was performed to assess whether there were statistically significant differences in the plaque index, in the different age groups, and schools and by comparing medians between phase 1 and phase 2. For this study, a  $p \leq 0.001$  value and a confidence level of 95 % were considered to be a statistically significant reference. An error margin of  $\pm 10$  % was used.

**Results:** a total sample of 157 children was obtained, 72 male patients (45.9 %) and 85 female patients (54.1 %). In the first and second phase, the girls obtained a higher plaque index. Despite this result, a statistically significant improvement ( $p \leq 0.001$ ) was observed between phase 1 and phase 2 in both sexes. The results of the second plaque index control showed an improvement of 91 %, 89 % and 76 % for the private, grant supported and public school, respectively. In total, 83 % of the participants showed an improvement in their oral hygiene, and only 17 % showed no changes or deterioration.

Recibido: 30/09/2020 • Aceptado: 01/10/2020

Mainz R, Veloso Durán A, Virolés Suñer M, Lluch Llagostera C, Requena Martínez C, Guinot Jimeno F. Impacto en el control de placa tras una sesión informativa de higiene oral a niños pre-adolescentes: comparativa entre escuela de educación pública, concertada y privada. *Odontol Pediatr* 2020;28(3):143-157

*Conclusiones:* después de la sesión informativa sobre higiene bucal, el control de la placa bacteriana mejoró en mayor o menor medida en todos los escolares.

**PALABRAS CLAVE:** Sesión informativa de prevención oral. Información sobre higiene bucal. Cepillado. Escolares. Placa bacteriana.

*Conclusions:* after the information session on oral hygiene, bacterial plaque control in all the schoolchildren improved to a greater or lesser extent.

**KEYWORDS:** Oral prevention informative session. Oral hygiene briefing. Brushing. Schoolchildren. Bacterial plaque.

## INTRODUCCIÓN

Los colegios tienen un papel fundamental que desempeñar en la educación sobre salud bucal, considerando como promotores de salud bucal la capacidad de los estudiantes de vivir en un ambiente saludable. Dado que los estudios muestran que la atención dental preventiva es menor en los escolares que en los adultos, existe la necesidad de promover la higiene bucal en los jóvenes (1-4). Para prevenir los problemas derivados de una mala higiene dental, es importante mejorar durante la infancia los hábitos, actitudes y comportamientos de higiene bucal (5-11).

La visualización, la participación activa, el entrenamiento de habilidades y el refuerzo son fundamentales para establecer un comportamiento adecuado en un niño (5,6,12-14). Además, las escuelas proporcionan el grupo accesible más grande y más importante para enseñar educación sobre salud bucal. Por lo tanto, el aula se considera el lugar ideal para fortalecer la enseñanza de la higiene bucal (5,6).

Estas estrategias son importantes, ya que la destreza manual y la motivación de una persona son esenciales para el mantenimiento de la higiene bucal (5,15,16). Es importante tener en cuenta el grupo de edad, porque algunas técnicas pueden requerir habilidades que algunos niños aún no han desarrollado (8-11,17).

El cepillado dental es el método más común de higiene dental (5,15,18-20) y los buenos hábitos de higiene oral dependen de la eficacia del método utilizado y de la facilidad con la que se practica (16,18,21,22). La destreza manual que los niños necesitan para cepillarse los dientes se desarrolla alrededor de los 8 años; por lo tanto, se deben recomendar diferentes técnicas según la edad. Diferentes estudios han demostrado que ninguna técnica es superior para la eliminación de la placa bacteriana (5,15,23). Sin embargo, algunos autores sostienen que la técnica de Bass y la técnica modificada son difíciles de aprender ya que consisten en una combinación de movimientos verticales, horizontales y rotativos que requieren habilidad y concentración (15).

Por lo tanto, es responsabilidad de los padres asegurarse que sus hijos adquieran este hábito de la manera más efectiva posible (4,18,21-24), cepillando al menos dos veces al día con dentífricos fluorados (5,20,22-24). Por esta razón, se planteó realizar esta investigación con el objetivo de evaluar si existe una mejora en el control de la placa bacteriana en los escolares después de una sesión informativa de visualización directa.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio prospectivo longitudinal por conglomerados fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) (TFG-2016/2017 51) de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC) en octubre de 2016 y se llevó a cabo entre octubre-2016 y abril-2017 en el Departamento de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la UIC.

Se determinó que era necesaria una muestra de 157 sujetos con un intervalo de confianza (IC) del 95 %, una potencia estadística del 80 %, una desviación estándar (DE) de 15,5 puntos (27) y una diferencia mínima de 4 puntos en la puntuación de índice de placa entre las dos visitas.

Los padres fueron informados mediante una carta distribuida a cada estudiante en la que se explicaba de manera detallada el programa que se iba a llevar a cabo durante las sesiones programadas, adjuntando el consentimiento informado para ser firmado. La participación en el estudio fue voluntaria. Se incluyeron a aquellos niños de sexto curso de educación primaria de una escuela pública, una escuela concertada y una escuela privada, con el consentimiento informado debidamente cumplimentado y que acudieron a las revisiones en horario escolar. La variedad de la tipología de las instituciones docentes seleccionadas permitió una comparación de la higiene dental según cada tipo de escuela. Por otro lado, se excluyeron aquellos pacientes cuyos padres no hubieran firmado el consentimiento informado, aquellos que no asistieron a las sesiones previstas y aquellos con necesidades especiales que pueden afectar nivel cognitivo y sus habilidades motrices.

Se dividió el estudio en 2 fases, realizadas por un solo investigador calibrado del Departamento de Odontopediatría de la UIC. Para evaluar la concordancia intraexaminador, se evaluó el índice de placa de una submuestra de 50 alumnos, con un periodo de tiempo de un mes entre la primera y la segunda muestra, y se obtuvo una concordancia del 100 % (Kappa statistic = 1).

En la primera fase los alumnos completaron un cuestionario con 16 preguntas cerradas sobre la prevención de enfermedades comunes de la cavidad oral (Fig. 1). Se realizó en presencia del investigador para asegurarse de que entendieran las preguntas.

Posteriormente, se pidió a los alumnos, explorados en su propia silla escolar, que se colocaran una tableta de eritrosina en la boca y usaran la lengua para moverla sobre todas las superficies dentales, durante 1 minuto o bien hasta que se disolviera la pastilla.

## Encuesta

Muchas gracias por tomarte tu tiempo para completar esta encuesta.

Todos los datos aportados son de uso exclusivamente académico.

El objetivo de esta encuesta es conocer tu opinión acerca de la higiene oral.

Por favor, lee detenidamente las siguientes preguntas y marca con una X la casilla que consideres que es la respuesta adecuada en cada una de las preguntas y en el caso que sea necesario, escribe la información requerida.

### Datos personales

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_ años \_\_\_\_ meses \_\_\_\_ días Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

**¿Tienes alguna alergia (polen, medicación...) o alerta médica o enfermedad infecciosa?**

- Sí Especifique cuál, dosis y horas \_\_\_\_\_  
 No

**¿Tomas alguna medicación?**

- Sí Especifique cuál, dosis y horas \_\_\_\_\_  
 No

**¿Has visitado el dentista en los últimos 6 meses?**

- Sí  
 No

**1. ¿A qué edad fuiste por primera vez al dentista?**

- Antes de los 3 años  
 Antes de los 5 años  
 Entre los 6 y los 8  
 Cuando tenía todos los dientes  
 Nunca

**2. ¿Cuándo consideras que se deberían empezar a cepillar los dientes?**

- Antes de que salgan los dientes de leche  
 Cuando salen los primeros dientes  
 A partir de que salgan los dientes del adulto

**3. ¿Cuántas veces al día consideras que se deben limpiar los dientes?**

- 1 vez al día  
 2 veces al día  
 Cada vez que come

**4. ¿Cuándo cepillas tus dientes?**

- 1 vez al día  
 Varias veces al día  
 1 vez a la semana  
 Varias veces a la semana  
 Cuando me molesta algo

Fig. 1. Cuestionario utilizado en el presente estudio.

Continúa en página siguiente

5. **¿Crees que los dulces (bollería, chucherías, pasteles, zumos envasados, galletas...) son perjudiciales para los dientes?**
- Sí
  - No
6. **¿Crees que la caries se puede transmitir de padres a hijos?**
- Sí
  - No
7. **¿Cada cuánto consideras que se debe hacer una revisión al dentista?**
- Cada 3 meses – 6 meses
  - Cada 6 meses – 1 año
  - Cada 1 año – 2 años
8. **¿Cuáles crees que son las enfermedades que se pueden evitar cepillando tus dientes?**
- Inflamación encías
  - Caries
  - Mal aliento
  - Todas las anteriores
  - Ninguna de las anteriores
9. **¿Cuál crees que es el cepillado más importante del día?**
- Solo el de la mañana
  - Solo el del mediodía
  - Solo el de la noche
  - Todos por igual
10. **¿Cuánto tiempo crees que debe durar el cepillado de tu boca?**
- Menos de 3 minutos
  - Más de 3 minutos
  - Hasta que elimines todos los restos de comida
11. **¿Crees que toda la familia puede utilizar la misma pasta dental?**
- Sí
  - No
12. **¿Has recibido información sobre el cuidado de los dientes alguna vez?**
- Sí
  - No
13. **¿Sabes para qué sirve el hilo dental?**
- Sí
  - No
14. **¿Crees que los niños deben usar el hilo dental?**
- Sí
  - No
15. **¿Usas el hilo?**
- Sí
  - No
  - A veces

Fig. 1. (Cont.). Cuestionario utilizado en el presente estudio.



Para la exploración, se utilizó un espejo intraoral desechable, separadores (Hacer & Wercken, Proclinic, Alemania), luz natural y una linterna led con 2700 lúmenes de potencia y 3 modos de iluminación (alta, media y baja), baterías de litio (Y BRC 18650 OF 3000 mAh, Nueva York, EE. UU.) para poder evaluar el estado de higiene bucal. La exploración se realizó a primera hora de la mañana para así valorar de manera objetiva la higiene de cada alumno.

El índice de placa se evaluó utilizando el Índice O'Leary (25,26), observando la placa dental presente en las caras externas, internas e interproximales de todos los dientes presentes. El número total de superficies teñidas de placa se calculó sumando las superficies teñidas de cada diente. Se determinó el porcentaje de placa bacteriana presente en cada caso, haciendo un informe individualizado con los cambios obtenidos entre las dos sesiones, una vez que se completó el estudio. Consideramos que las superficies dentales con hasta un 20 % de placa dental son higiénicamente adecuadas (PCR 1 según índice O'Leary), pero cualquier resultado superior al 20 % se consideró deficiente (PCR 2 según índice O'Leary).

Finalmente, se realizó una sesión informativa de prevención oral con imágenes y videos, preparada por el equipo de investigación, para explicar las diferentes partes de un cepillo de dientes y la variedad de cepillos disponibles. La sesión también abordó la importancia de mantener una buena higiene oral (dientes, lengua y uso de hilo dental), cepillándose utilizando la técnica de Bass modificada (duración, frecuencia, cantidad de pasta dental necesaria) y detallando con qué frecuencia se debe cambiar el cepillo. También se advirtió a los alumnos sobre los riesgos y las complicaciones de usar *piercings* en la cavidad oral y los efectos nocivos del tabaco.

La fase 2 se realizó un mes después. En esta se llevó a cabo un segundo control del índice de placa en las 3 escuelas seleccionadas, siguiendo la misma metodología utilizada en la primera sesión. Únicamente se comunicó la fecha al director y a los profesores de cada una de las escuelas para que no influyese en la calidad del cepillado de cada alumno.

Todos los datos fueron recopilados y transferidos a un Excel para poder realizar un análisis estadístico utilizando el software estadístico Statgraphics® Plus versión 5.1 (Statpoint Technologies, Warrenton, VA, EE. UU.). Para este estudio, se tomó como referencia estadísticamente significativa un valor  $p \leq 0,001$  y un nivel de confiabilidad del 95 %. Se contempló un margen de error de  $\pm 10$  %.

## RESULTADOS

La muestra inicial fue de 166 alumnos, descartando 9 alumnos ya que no acudieron a la segunda fase del estudio. Por lo tanto, la muestra final estuvo formada por 157 individuos de sexto curso de educación primaria, 72 pacientes de sexo masculino (45,9 %) y 85 pacientes de sexo femenino (54,1 %).

En el estudio bivariado obtuvimos los siguientes resultados expuestos en los siguientes subapartados.

## CUESTIONARIO

Para evaluar las respuestas del cuestionario se utilizó la prueba de Chi cuadrado. Los resultados del cuestionario indicaron que en 13 de las 16 respuestas se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p \leq 0,001$ ). A continuación, se detallan los principales resultados obtenidos.

### *¿Has visitado al dentista en los últimos 6 meses?*

De los 23 alumnos del colegio privado, el 17,4 % ( $n = 4$ ) de los niños no habían visitado al odontólogo con anterioridad, mientras que el 82,6 % ( $n = 19$ ) sí que lo habían visitado.

Respecto al colegio concertado, de los 63 participantes, el 50,8 % ( $n = 32$ ) contestó que había visitado al dentista en los últimos 6 meses, mientras que el 49,2 % ( $n = 31$ ) no lo había visitado en ese periodo de tiempo.

De los 71 alumnos del colegio público, el 25,3 % ( $n = 18$ ) refirió no haber visitado el dentista, mientras que el 74,7 % ( $n = 53$ ) había realizado una visita en los últimos 6 meses.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,0029$ ) entre los tres centros educativos en cuanto a la visita al odontólogo en los últimos 6 meses.

### *¿A qué edad fuiste por primera vez al dentista?*

De los 23 alumnos del colegio privado, el 4,3 % ( $n = 1$ ) contestaron que fueron al dentista con menos de 3 años, el 13 % ( $n = 3$ ) contestó que había realizado la primera visita entre los 3-5 años, el 13 % ( $n = 3$ ) entre los 6-8 años, mientras que el 69,6 % ( $n = 16$ ) no se acordaban de cuando habían visitado el dentista por primera vez. El resto de opciones no fueron seleccionadas.

Respecto al colegio concertado, de los 63 participantes, el 6,3 % ( $n = 4$ ) contestó que había visitado al dentista antes de los 3 años, el 12,6 % ( $n = 8$ ) visitó al dentista entre los 3-5 años, el 22,2 % ( $n = 14$ ) entre los 6-8 años, el 7,9 % ( $n = 5$ ) cuando tenía todos los dientes, el 9,5 % ( $n = 6$ ) refirieron no haber ido nunca al dentista, el 41,2 % ( $n = 26$ ) no se acordaba cuando había ido al dentista.

De los 71 alumnos del colegio público, el 7 % ( $n = 5$ ) refirió haber ido antes de los 3 años al dentista, el 15,5 % ( $n = 11$ ) había visitado al dentista entre los 3-5 años, el 35,2 % ( $n = 25$ ) entre los 6-8 años, el 8,4 % ( $n = 6$ ) cuando habían erupcionado todos los dientes, mientras que el 33,8 % ( $n = 24$ ) no se acordaba cuando había sido la primera vez.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,1713$ ) entre los tres centros educativos en cuanto a la primera visita al dentista.

### *¿Cada cuánto cepillas tus dientes?*

De los 23 alumnos del colegio privado, el 26 % ( $n = 6$ ) respondió que se cepillaba 1 vez al día, el 69,5 % ( $n = 16$ ) contestó que se cepillaban varias veces al día, el 4,3 % ( $n = 1$ ) refirió cepillarse 1 vez a la semana.

Respecto al colegio concertado, de los 63 participantes, el 23,8 % (n = 15) respondió que se cepillaban 1 vez al día, el 52,3 % (n = 33) varias veces al día, el 3,1 % (n = 2) contestó que se cepillaba 1 vez a la semana, el 17,4 % (n = 11) varias veces a la semana, mientras que el 3,1 % (n = 2) contestó que se cepillaban únicamente cuando les molestaba algo.

De los 71 alumnos del colegio público, el 28,1 % (n = 20) respondió que se cepillaban 1 vez al día, el 64,7 % (n = 46) contestó que se cepillaban varias veces al día, el 2,8 % (n = 2) afirmó cepillarse los dientes 1 vez por semana, mientras que el 4,2 % (n = 3) contestó que se cepillaban cuando les molestaba algo.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,0236$ ) entre los tres centros educativos en relación a la frecuencia de cepillado.

#### ¿Cuánto tiempo crees que debe durar el cepillado de tu boca?

De los 23 alumnos del colegio privado, el 43,4 % (n = 10) contestó que lo correcto eran menos de 3 minutos, el 17,3 % (n = 4) más de 3 minutos, mientras que el 39,1 % (n = 9) respondió que lo correcto era cepillarse hasta que se eliminasen todos los restos de comida.

Respecto al colegio concertado, de los 63 participantes, el 12,6 % (n = 8) respondió que lo correcto eran menos de 3 minutos, el 23,8 % (n = 15) durante más de 3 minutos, mientras que el 63,4 % (n = 40) hasta que se eliminasen todos los restos de comida.

De los 71 alumnos del colegio público, el 36,6 % (n = 26) respondió que lo correcto eran menos de 3 minutos, el 43,6 % (n = 31) durante más de 3 minutos, mientras que tan solo el 19,7 % (n = 14) hasta que se eliminasen todos los restos de comida.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ) entre los tres centros educativos en cuanto al tiempo que debería durar el cepillado dental.

#### ¿Usas el hilo dental?

De los 23 alumnos del colegio privado, 4,3 % (n = 1) usaba el hilo dental a diario, mientras que el 47,8 % (n = 11) no lo usaban y el 47,8 % (n = 11) lo usaban a veces.

Respecto al colegio concertado, de los 63 participantes, el 11,1 % (n = 7) usaban el hilo dental a diario, mientras que el 49,2 % (n = 31) no lo usaban y el 39,6 % (n = 25) lo utilizaban a veces.

De los 71 alumnos del colegio público, tan solo el 14 % (n = 10) usaban el hilo dental a diario, mientras que el 70,4 % (n = 50) no lo usaba y el 15,4 % (n = 11) lo usaba a veces.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p = 0,0385$ ) entre los tres centros educativos en cuanto al uso diario del hilo dental.

#### Índice de placa

De las 157 exploraciones realizadas en los tres centros, tanto en la primera como en la segunda fase observamos cómo

las niñas obtuvieron un índice de placa más alto. En la primera fase, el puntaje de las niñas fue del 57,71 % y el de los niños del 55,34 %, pero después de la sesión informativa de visualización directa, las niñas mostraron un 26,31 % y los niños un 26,07 %. Aun así, podemos observar una mejora significativa entre la fase 1 y la fase 2 en ambos sexos.

En cuanto a la comparativa de índice de placa entre sexos según al centro educativo al que pertenecen, se obtuvieron los siguientes resultados:

- *Escuela privada.* De las 23 exploraciones realizadas en la escuela privada, en la primera fase, las niñas (n = 10) mostraron un índice de placa más alto (47,43 %) en comparación con los niños (n = 13) que mostraron un porcentaje de 40,62 %. En cambio, en la segunda fase, los niños obtuvieron un índice de placa más alto (22,91 %) que las niñas (16,18 %). Aun así, podemos afirmar que hay una mejora significativa entre la fase 1 y la fase 2 en ambos sexos.
- *Escuela concertada.* De las 63 exploraciones realizadas en la escuela concertada, tanto en la primera como en la segunda fase observamos cómo las niñas (n = 33) obtuvieron un índice de placa más alto (68,95 % y 26,06 %) que los niños (n = 30) (59,98 % y 21,22 %). Aun así, podemos observar una mejora significativa entre la fase 1 y la fase 2 en ambos sexos.
- *Escuela pública.* De las 71 exploraciones realizadas en la escuela estatal, los niños (n = 29) obtuvieron un índice de placa más alto en la primera fase (57,15 %) y en la segunda fase (32,52 %) en comparación con las niñas (n = 42), cuyo índice de placa era 51,33 % y 28,90 % en cada fase.

Aun así, podemos observar que hay una mejora significativa entre la fase 1 y la fase 2 en ambos sexos.

El 91 %, 89 % y 76 % de los alumnos de las escuelas privada, concertada y pública, respectivamente, mostraron una mejora en la higiene bucal tras la segunda fase ( $p = 0,04$ ). Por lo tanto, tras la charla informativa visualizada, el 83 % de los niños mejoró en su higiene bucal, y tan sólo el 17 % no mostró cambios o deterioro.

## DISCUSIÓN

Para prevenir los problemas que conlleva tener una higiene deficiente, tanto en el estudio de Damle y cols. (5) como en la presente investigación, se cree que los hábitos, actitudes y comportamientos de la salud oral se establecen mejor durante la infancia. Además, los grupos accesibles más grandes e importantes para la educación sobre salud bucal son los sistemas escolares. Por esta razón, en ambos estudios, el aula se consideró un lugar ideal para llevar a cabo el programa de cepillado. La visualización, la participación activa, el entrenamiento de habilidades y el refuerzo son de suma importancia para establecer el comportamiento en un niño.

Kim y Kaste (27) publicaron que el 77 % de los niños informaron que sus padres les habían enseñado a cepillarse los dientes correctamente, mientras que solo el 6 % había

sido enseñado por su dentista. Los resultados obtenidos en el presente estudio mostraron que la mayoría de los participantes de las escuelas privadas (75 %), concertada (60 %) y pública (80 %) habían recibido alguna información sobre la higiene dental sin especificar dónde habían recibido los conocimientos sobre los hábitos orales.

En otro estudio (23), casi el 95 % de los encuestados informaron haberse cepillado los dientes al menos una vez al día, mientras que alrededor del 10 % informó que se cepillaban los dientes dos veces al día. Al contrario de nuestro estudio, la mayoría de los participantes de las escuelas pública, privada y concertada dijeron que se cepillaban varias veces al día, sin especificar el número de veces (71 %, 51 % y 64 % en estas escuelas, respectivamente). Estos estudiantes tenían buenos hábitos de higiene pero no tenían la técnica correcta de cepillado ya que tenían altos niveles de placa bacteriana durante la fase 1.

Se tiene que tener en cuenta que el cepillado dental requiere una habilidad y destreza manual necesaria para llevarlo a cabo, desarrollándose a los 8 años aproximadamente. En el estudio de Patil y cols. (21) se ha demostrado que ninguna técnica es superior para la eliminación de placa. En los estudios de Damle y cols. (5), Schlueter y cols. (14), Collins y cols. (28), y en la presente investigación, se enseñó la técnica de Bass y la técnica de Bass modificada, la cual es a menudo recomendada. Sin embargo, Schlueter y cols. (14) cree que puede ser una técnica difícil de aprender porque consiste en una combinación de movimientos verticales, horizontales y rotatorios que requiere destreza y concentración.

A diferencia de nuestro estudio, el modelo experimental de autores como Sandström y cols. (17) solo incluyó las superficies bucales de incisivos y caninos; por lo tanto, sus resultados solo pueden generalizarse a estas superficies. Al igual que Pujar y Subbareddy (18) y Buczkowska-Radlińska y cols. (29), el índice de Registro de Control de Placa (índice de placa de O'Leary T, Drake R, Naylor, 1972) fue elegido para esta investigación, obtenido mediante el examen de las cuatro superficies de todos los dientes. Con este método puede enseñarse de manera individual qué áreas deben reforzarse con el cepillado.

Schlueter y cols. (14) mostró que solo el 4 % de la población total de niños había visitado a un dentista en los últimos 6 meses (25). Sin embargo, en nuestro estudio, el 83 % de la escuela privada, el 51 % de la escuela concertada y el 74 % de los participantes de la escuela pública señalaron haber visitado al odontólogo en los últimos 6 meses. Por lo tanto, la mayoría de los estudiantes de las tres escuelas estaban en seguimiento regular por parte de un profesional de la salud oral.

En el estudio de Sandström y cols. (17) se evaluó el índice de placa después del cepillado, dividiéndolo en diferentes puntuaciones: 0-libre de manchas, 1-placa que cubre no más de un tercio de la superficie del diente, 2- placa que cubre más de un tercio, pero no más de dos tercios, de la superficie del diente, 3- placa que cubre más de dos tercios de la superficie del diente. El 3 % de las superficies estaban totalmente libres de manchas; el 53 % de las superficies obtuvo 1, mientras

que el 22 % de las superficies obtuvo 2 y 3, respectivamente (18). En la fase 1 del presente estudio, se observó que el 22,52 % de los dientes no presentaban placa, mientras que en la fase 2 el número de dientes libre de placa aumentó al 54,96 %. El porcentaje de dientes con 1 superficie teñida en la fase 1 y en la fase 2 fue el 10,62 % y 15,93 %, respectivamente. Los resultados de los alumnos con 2 caras teñidas representaron el 14,13 % en la fase 1 y el 8,16 % en la fase 2. La presencia de 3 y 4 superficies teñidas disminuyó respectivamente, del 25,85 % y 26,88 % en la fase 1, al 10,83 % y 10,12 % en la fase 2. Esto puede deberse a que entre la fase 1 y la 2 los niños recibieron educación sobre salud bucal. Con este fin, hay una serie de diferentes estrategias de promoción de la salud: cursos de capacitación y seminarios dirigidos a maestros, presentaciones en video, "concursos" de salud y espectáculos de "teatro de marionetas" para niños, charlas y reuniones para padres (6,7,15), etc.; aunque en el presente estudio, ningún padre ni maestro asistió a las sesiones propuestas por los investigadores.

## CONCLUSIONES

1. Los conocimientos sobre el cuidado dental en los niños de sexto curso de educación primaria no eran los adecuados antes de la sesión informativa de prevención oral.
2. Después de la sesión informativa directa visualizada se mejoró el control de la placa bacteriana en todos los escolares, en mayor o menor medida.
3. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas según el sexo, en el control de la placa bacteriana tras una sesión informativa visualizada.
4. Existen diferencias entre los niños de sexto curso de educación primaria, según el tipo de escuela al que asista, en los temas de salud oral infantil evaluados con la encuesta utilizada en la presente investigación y en el control de la placa bacteriana posteriormente a una sesión informativa visualizada.

### CORRESPONDENCIA:

Francisco Guinot Jimeno  
Departamento de Odontopediatría  
Facultad de Odontología  
Universitat Internacional de Catalunya  
Hospital General de Catalunya  
C/ Josep Trueta, s/n  
08190 St. Cugat del Vallès. Barcelona  
e-mail: fguinot@uic.es

## BIBLIOGRAFÍA

5. Sheiham A, Moysés S, Walt, R, Bönecker M. Promoting the oral health of children: Theory and practice. 2nd ed. Quintessence; 2015. p. 466.
6. Plutzer K, Spencer AJ. Efficacy of an oral health promotion intervention in the prevention of early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2008;36(4):335-46.

7. Robinson PG, Deacon SA, Deery C, Heanue M, Walmsley AD, Worthington HV, et al. Manual versus powered toothbrushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(2):CD002281. DOI: 10.1002/14651858.CD002281.pub2. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;6:CD002281.
8. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century — the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31(1):3-24.
9. Damle S, Damle D, Jain S, Patil A, Chopal N. Effectiveness of supervised toothbrushing and oral health education in improving oral hygiene status and practices of urban and rural school children: A comparative study. *J Int Soc Prevent Communit Dent* 2014;4(3):175-81.
10. Shirzad M, Taghdisi MH, Dehdari T, Abolghasemi J. Oral health education program among pre-school children: an application of health-promoting schools approach. *Health Promot Perspect* 2016;6(3):164-70.
11. Jackson SL, Vann WF Jr, Kotch JB, Pahel BT, Lee JY. Impact of poor oral health on children's school attendance and performance. *Am J Public Health* 2011;101(10):1900-6.
12. Srivastava N, Gupta G, Rana V. Oral Hygiene & Health A Comparative Evaluation of Efficacy of Different Teaching Methods of Tooth Brushing in Children Contributors. *Oral Hyg Heal* 2013;1(3):3-6.
13. Narang S, Khinda V, Brar GS, Kallar S. Oral health status and treatment needs among 6, 9 and 12 years old rural and urban school children in India: An epidemiological survey. *J Adv Oral Res* 2016;7:27-31.
14. Ministry of Health. Promoting Oral Health a toolkit to assist the development, planning, implementation and evaluation of oral health promotion in New Zealand; 2008. p. 31.
15. Morita M; Nishi, K; Watanabe T. Comparison of 2 toothbrushing methods for efficacy in supragingival plaque removal. The toothpick method and the Bass method. *J Clin Periodontol* 1998;25(10):829-31.
16. Yaacob M, Worthington HV, Deacon SA, Deery C, Walmsley AD, Robinson PG, et al. Powered versus manual toothbrushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;2014(6):CD002281. DOI: 10.1002/14651858.CD002281.pub3. Definition of Dental Home. *Pediatr Dent* 2018;40(6):12.
17. Policy on the dental home. *Pediatr Dent* 2018;40(6):29-30.
18. Schlueter N, Klimek J, Ganss C. Relationship between plaque score and video-monitored brushing performance after repeated instruction - a controlled, randomised clinical trial. *Clin Oral Invest* 2013;17(2):659-67.
19. Parisotto TM, Stipp R, Rodrigues LK, Mattos-Graner RO, Costa LS, Nobre-Dos-Santos M. Can insoluble polysaccharide concentration in dental plaque, sugar exposure and cariogenic microorganisms predict early childhood caries? A follow-up study. *Arch Oral Biol* 2015;60(8):1091-7.
20. Heilmann A, Tsakos G, Watt R.G. Oral health over the life course. En: Burton-Jeangros C, et al. *A Life Course Perspective on Health Trajectories and Transitions*. Cham (CH). Springer; 2015;4:39-61.
21. Sandström A, Cressey J, Stecksén-Blicks C. Tooth-brushing behaviour in 6-12 year olds. *Int J Paediatr Dent* 2011;21(1):43-9.
22. Pujar P, Subbareddy VV. Evaluation of the tooth brushing skills in children aged 6-12 years. *Eur Arch Paediatr Dent* 2013;14(4):213-9.
23. Rodan R, Khlaifat F, Smadi L, Azab R, Abdalmohti A. Prevalence and severity of gingivitis in school students aged 6-11 years in Tafelah governorate, south Jordan: results of the survey executed by National Woman's Health Care Center. *BMC Res Notes* 2015;8(1):662.
24. Makuch A, Reschke K, Rupf S. Effective teaching of tooth-brushing to preschool children. *J Dent Childr (Chic)* 2011;78:9-12.
25. Patil S, Patil P, Kashetty M. Effectiveness of different tooth brushing techniques on the removal of dental plaque in 6-8 year old children of Gulbarga. *J Int Soc Prev Community Dent* 2014;4(2):113-6.
26. Kwan SY, Petersen PE, Pine CM, Borutta A. Health-promoting schools: An opportunity for oral health promotion. *Bull World Health Organ* 2005;83(9):677-85.
27. Bhardwaj A, Bhardwaj SV. Effectiveness of three different toothpaste formulations in reduction of plaque and gingivitis: A comparative clinical study. *World J Dent* 2011;2(2):89-92.
28. Thapa P, Aryal KK, Mehata S, Vaidya A, Jha BK, Dhimal M, et al. Oral hygiene practices and their socio-demographic correlates among Nepalese adult: evidence from non-communicable diseases risk factors. STEPS survey Nepal 2013. *BMC Oral Health* 2016;16(1):105.
29. Quiñonez Zárate LA, Barajas Michel AM. Control de Placa Dentobacteriana con el Índice de O'Leary, instruyendo la Técnica de Cepillado de Bass, en pacientes infantiles del Posgrado en Odontopediatría de la UAN. *Educateconciencia*. 2016;5(6):106-19.
30. Molina-Frechero N, Durán-Merino D, Castañeda-Castaneira E, Juárez-López MLA. La caries y su relación con la higiene oral en preescolares mexicanos. *Gac Med Mex* 2015;151(4):485-90.
31. Kim J, Kaste M. Associations of the type of childcare with reported preventive medical and dental care utilization for 1- to 5-year old children in the United States. *Community Dent Oral Epidemiol* 2013;41:432-40.
32. Collins F. Toothbrush technology, dentifrices and dental biofilm removal. A peer review publication. *IneedCe*. 2009 April 2011-March 2014.
33. Buczkowska-Radlińska J, Pol J, Szmidi M, Bińczak-Kuleta A. The influence of polymorphism of the MUC7 gene on the teeth and dental hygiene of students at a faculty of dentistry in Poland. *Postepy Hig Med Dosw* 2012;66:204-9.

# Impact on plaque control of an information session on oral hygiene for pre-adolescent children: comparison between public, grant-supported and private schools

RITA MANTECÓN MAINZ, ANA VELOSO DURÁN, MERCÈ VIROLÉS SUÑER, CLÀUDIA LLUCH LLAGOSTERA, CRISTINA REQUENA MARTÍNEZ, FRANCISCO GUINOT JIMENO

*Department of Pediatric Dentistry. Faculty of Dentistry. International University of Catalonia. Barcelona, Spain*

## ABSTRACT

**Aim:** to evaluate, after an information session with direct visualization, bacterial plaque control among schoolchildren.

**Materials and methods:** this was a prospective longitudinal study with cluster analysis. The sample consisted of primary education children in their sixth year from a public school, a grant supported school and a private school. They were examined by students of the Department of Pediatric Dentistry of the International University of Catalonia. A 16-question survey was conducted to assess their knowledge of oral hygiene. Initial plaque index monitoring and a prevention session on oral hygiene were performed. A month later, the children were retested with a second plaque index monitoring. Statistical analysis was performed to assess whether there were statistically significant differences in the plaque index, in the different age groups, and schools and by comparing medians between phase 1 and phase 2. For this study, a  $p \leq 0.001$  value and a confidence level of 95 % were considered to be a statistically significant reference. An error margin of  $\pm 10$  % was used.

**Results:** a total sample of 157 children was obtained, 72 male patients (45.9 %) and 85 female patients (54.1 %). In the first and second phase, the girls obtained a higher plaque index. Despite this result, a statistically significant improvement ( $p \leq 0.001$ ) was observed between phase 1 and phase 2 in both sexes. The results of the second plaque index control showed an improvement of 91 %, 89 % and 76 % for the private, grant supported and public school, respectively. In total, 83 % of the participants showed an improvement in their oral hygiene, and only 17 % showed no changes or deterioration.

**Conclusions:** after the information session on oral hygiene, bacterial plaque control in all the schoolchildren improved to a greater or lesser extent.

**KEYWORDS:** Oral prevention informative session. Oral hygiene briefing. Brushing. Schoolchildren. Bacterial plaque.

## RESUMEN

**Objetivo:** evaluar, después de una sesión informativa visualizada directa, el control de la placa bacteriana por parte de los escolares.

**Materiales y métodos:** estudio prospectivo longitudinal por conglomerados. La muestra estuvo formada por niños de sexto curso de primaria de una escuela pública, una escuela concertada y una escuela privada, revisados por los alumnos del Departamento de Odontopediatría de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC). Se realizó una encuesta de 16 preguntas para valorar su conocimiento en higiene bucal, un control del índice de placa inicial y una sesión informativa de prevención sobre higiene oral. Un mes después, se reevaluó a los niños con un segundo control del índice de placa. El análisis estadístico se realizó para evaluar si hubo diferencias estadísticamente significativas en el índice de placa, entre las diferentes escuelas y comparar medianas, entre ambos controles. Para este estudio, se tomó como referencia estadísticamente significativa un valor  $p \leq 0,001$  y un nivel de confiabilidad del 95 %. Se contempló un margen de error de  $\pm 10$  %.

**Resultados:** se obtuvo una muestra total de 157 niños: 72 pacientes de sexo masculino (45,9 %) y 85 pacientes de sexo femenino (54,1 %). En la primera y segunda fase, las chicas obtuvieron un índice de placa más alto. A pesar de este resultado, se observó una mejora estadísticamente significativa ( $p \leq 0,001$ ) entre la fase 1 y la fase 2 en ambos sexos. Los resultados del segundo control del índice de placa mostraron una mejora del 91 %, 89 % y 76 % para la escuela privada, concertada y pública, respectivamente. En total, el 83 % de los participantes mostró una mejora en su higiene bucal, y solo el 17 % no mostró cambios ni deterioro.

**Conclusiones:** después de la sesión informativa sobre higiene bucal, el control de la placa bacteriana mejoró en mayor o menor medida en todos los escolares.

**PALABRAS CLAVE:** Sesión informativa de prevención oral. Información sobre higiene bucal. Cepillado. Escolares. Placa bacteriana.

## INTRODUCTION

Schools play a fundamental role in education on oral health, and are considered to be promoters of oral health, giving students the ability to live in a healthy environment. Given that studies have shown that preventative dental care is lower in schoolchildren than in adults, oral health care among these young people should be encouraged (1-4). In order to prevent problems arising from poor dental hygiene, it is important to improve oral hygiene habits, attitudes and behavior during childhood (5-11).

Visualization, active participation, skills training and reinforcement are essential when establishing suitable behavior in a child (5,6,12-14). In addition, the schools provide a larger and more important setting for teaching oral health. Therefore, schoolrooms are considered the ideal place for strengthening education on oral health (5,6).

These strategies are important, as manual dexterity and a person's motivation are essential for maintaining oral cleanliness (5,15,16). It is important to keep in mind the age group, because some techniques may require certain skills that some children have yet to develop (8-11,17).

Brushing is the most common form of dental hygiene (5,15,18-20) and good oral hygiene habits depend on the efficiency of the method used and the ease with which this is practiced (16,18,21,22). The manual dexterity that children require for brushing teeth is developed around the age of 8 years. Therefore, different techniques should be recommended according to age. Different studies have demonstrated that there is no best technique for eliminating bacterial plaque (5,15,23). However, some authors believe that the Bass technique and the modified Bass technique are difficult to learn as they consist in a combination of vertical, horizontal and rotating movements that require skills and concentration (15).

Therefore, it is the responsibility of parents to ensure that their children acquire the habit in the most effective manner possible (4,18,21-24), brushing at least twice a day with fluoride toothpaste (5,20,22-24). Given this, the present research was aimed at evaluating if there was an improvement in bacterial plaque control among school children after an information session with direct visualization.

## MATERIALS AND METHODS

This prospective longitudinal study with clustered analysis was approved by the Ethical Committee for Clinical Investigation (TFG-2016/2017 51) of the International University of Catalonia (IUC) in October 2016 and April 2017 in the Department of Pediatric Dentistry of the Faculty of Dentistry of the IUC.

It was established that a sample of 157 subjects was needed together with a confidence interval (CI) of 95 %, a statistical power of 80 %, a standard deviation of (SD) of 15.5 points (27) and a minimum difference of 4 points in the plaque score index between both visits.

The parents received a detailed explanation, by means of a letter given to each student, of the program that was going to be carried out and the sessions, together with an informed consent form that required a signature. Participation in the study was voluntary. Children in the sixth year of their primary education who were attending a public school, a grant funded school and a private school were included. Informed signed consent was provided and monitoring sessions were attended during school hours. The variety in the typology of the schools permitted a comparison of oral hygiene according to each type of school. The patients whose parents had not signed the informed consent, those who had not attended the scheduled sessions, and those with special needs possibly affecting their cognitive level and motor skills were excluded.

The study was divided into 2 phases and performed by a single calibrated researcher from the Department of Pediatric Dentistry of the IUC. In order to evaluate intra-examiner reliability, the plaque index of a subsample of 50 students was evaluated, and there was a one month period between the first and second sample. A concordance of 100 % was obtained (Kappa statistic = 1).

In the first phase the students completed a questionnaire with 16 closed questions on the prevention of common oral diseases (Fig. 1). This was carried out in the presence of an investigator in order to ensure that the questions were understood.

After this the students, who were examined on their own school chair, were asked to place an erythrosine tablet in their mouth and to use their tongues to move it over all the surfaces of their teeth for 1 minute or until the tablet had dissolved. For the examination, a disposable intraoral mirror was used, separators (Hacer & Wercken, Proclinic, Germany), natural light and a led lamp with 2700 lumens of power and 3 modes of lighting (high, medium, low), lithium batteries, (Y BRC 18650 OF 3000 mAh, New York, USA.) in order to evaluate oral hygiene status. The examination was carried out first thing in the morning in order to assess the hygiene of each student objectively.

The plaque index was evaluated using the O'Leary index (25,26), and the dental plaque present on the external, internal and interproximal sides of all the teeth present was observed. The total number of plaque stained surfaces was calculated by adding together the stained surfaces of each tooth. The percentage of bacterial plaque present was determined in each case. An individual report was made on the changes obtained between both sessions once the study had been completed. We considered tooth surfaces with up to 20 % dental plaque to be hygienically suitable (PCR 1 according to the O'Leary index), but any result over 20 % was considered inadequate (PCR 2 according to the O'Leary index).

Finally, an information session was given on oral prevention with images and videos that had been prepared by the research team in order to explain the different parts of a toothbrush and the variety of brushes available. The session also dealt with the importance of maintaining good oral hygiene (teeth, tongue and use of dental floss), using the modified Bass technique for brushing (duration, frequency, quantity of toothpaste necessary) and giving instructions on how often a toothbrush should be changed.

## Survey

Thank you for your time in completing this survey. All the data provided is for academic purposes only.

The aim of this survey is to find out your opinion on oral hygiene.

Please read the following questions closely and mark with an X the box that you consider to be the right answer for each of the questions, and if necessary supply the information required.

### Personal information

Name: \_\_\_\_\_ Surname: \_\_\_\_\_

Age: \_\_\_\_ years \_\_\_\_ months \_\_\_\_ days      Date of birth: \_\_\_\_\_

**Do you have any allergies (pollen, medication...) or medical alert jewelry or infectious disease?**

- Yes      Specify which one, dosage and hours \_\_\_\_\_  
 No

**Are you taking any medication?**

- Yes      Specify which one, dosage and hours \_\_\_\_\_  
 No

**Have you been to the dentist in the last 6 months?**

- Yes  
 No

**1. At what age did you go to the dentist for the first time?**

- Before the age of 3 years  
 Before the age of 5 years  
 Between the ages of 6 and 8  
 When I had all my teeth  
 Never

**2. When do you consider that you should start to brush your teeth?**

- Before your milk teeth appear  
 When the first teeth appear  
 When your adult teeth appear

**3. How many times a day do you consider your teeth should be brushed?**

- Once a day  
 Twice a day  
 Every time I eat

**4. When do you brush your teeth?**

- Once a day  
 Various times a day  
 Once a week  
 Various times a week  
 When something bothers me

Fig. 1. Questionnaire used in the present study.

Continuation in the next page

5. Do you think that sweet food (sugary buns, sweets, cakes, boxed juice, biscuits...) is bad for your teeth?
- Yes
  - No
6. Do you think that tooth decay can be transferred from parents to children?
- Yes
  - No
7. How often do you think you should go to a dentist for a check-up?
- Every 3 to 6 months
  - Every 6 months to 1 year
  - Every year to 2 years
8. What are the diseases you can avoid by brushing your teeth?
- Gum inflammation
  - Tooth decay
  - Bad breath
  - All the above
  - None of the above
9. What brushing do you consider the most important of the day?
- Only in the morning
  - Only at midday
  - Only at night
  - All equally
10. How long should brushing your teeth take?
- Less than 3 minutes
  - More than 3 minutes
  - Until all food remains are removed
11. Do you believe that all members of a household can use the same toothpaste?
- Yes
  - No
12. Have you received any information on looking after your teeth at any time?
- Yes
  - No
13. Do you know what dental floss is for?
- Yes
  - No
14. Do you think that children should use dental floss?
- Yes
  - No
15. Do you use dental floss?
- Yes
  - No
  - Sometimes

Fig. 1. (Cont.). Questionnaire used in the present study.



Students were also warned on the risks and complications of using piercings in the oral cavity and the damaging effects of smoking.

Phase 2 was carried out a month afterwards. During this phase a second monitoring of the plaque index in the 3 schools selected was performed following the same methodology used in the first session. The date was only given to the director and teachers of each school so that the quality of brushing of each pupil was not influenced.

All the data were collected and transferred to an Excel file in order to be able to perform a statistical analysis using the Statgraphics® Plus 5.1 software package (Statpoint Technologies, Warrenton, VA, USA). For this study, a p value of  $\leq 0.001$  and a confidence level of 95 % were regarded as statistically significant. A margin of error of  $\pm 10$  % was used.

## RESULTS

The initial sample was of 166 pupils. Nine students were eliminated who did not attend the second phase of the study. Therefore, the final sample was made up of 157 individuals of the sixth year of primary education, 72 patients were male (45.9 %) and 85 patients were female (54.1 %).

In the bivariate study we obtained the following results we describe as follows.

### QUESTIONNAIRE

In order to evaluate the responses to the questionnaire, the Chi square test was used. The results of the questionnaire indicated that in 13 of the 16 responses there were statistically significant differences ( $p \leq 0.001$ ). The main results obtained were:

#### *Have you visited a dentist in the last 6 months?*

Of the 23 students in the private school, 17.4 % (n = 4) of the children had not visited a dentist previously, while 82.6 % (n = 19) had.

With regards to the grant supported school, of the 63 participants, 50.8 % (n = 32) answered that they had visited a dentist in the last 6 months, while 42.2 % (n = 31) had not visited one in this period of time.

Of the 71 students in the public school 25.3 % (n = 18) reported that they had not visited a dentist, while 74.7 % (n = 53) had visited one in the last 6 months.

Statistically significant differences were found ( $p = 0.0029$ ) among the three education centers with regards to visiting a dentist in the last 6 months.

#### *How old were you when you first went to the dentist?*

Out of the 23 pupils in the private school 4.3 % (n = 1) answered that they had gone to the dentist when they were

under the age of 3 years, 13 % (n = 3) answered that they had made their first visit between the age of 3-5 years, 13 % (n = 3) between the ages of 6-8 years, while 69.6 % (n = 16) could not remember when they had visited the dentist for the first time. The rest of the options were not selected.

With regards to the grant supported school, out of the 63 participants 6.3 % (n = 4) answered that they had visited the dentist before the age of 3 years, 12.6 % (n = 8) had visited a dentist aged 3-5 years, 22.2 % (n = 14) before the ages of 6-8 years, 7.9 % (n = 5) when they had all their teeth, 9.5 % (n = 6) reported never having been to a dentist, 41.2 % (n = 26) could not remember having been to a dentist.

Of the 71 students attending public schools, 7 % (n = 5) reported having visited a dentist before the age of 3 years, 15.5 % (n = 11) had gone to the dentist between the ages of 3-5 years, 35.2 % (n = 25) between the ages 6-8 years, 8.4 % (n = 6) when all their teeth had erupted, while 33.8 % (n = 24) could not remember the last time they had visited a dentist.

Statistically significant differences could not be found ( $p = 0.1713$ ) among the three education centers regarding the first dental visit.

#### *How often do you clean your teeth?*

Of the 23 students in the private school, 26 % (n = 6) replied that they brushed their teeth once a day, 69.5 % (n = 16) answered that they brushed several times a day, 4.3 % (n = 1) reported brushing once a week.

With regards to the grant supported school, of the 63 participants, 23.8 % (n = 15) replied that they brushed once a day, 52.3 % (n = 33) several times a day, 3.1 % (n = 2) answered that they brushed once a week, 17.4 % (n = 11) several times a week, while 3.1 % (n = 2) answered that they brushed only when something was bothering them.

Out of the 71 students in the public school, 28.1 % (n = 20) replied that they brushed once a day, 64.7 % (n = 46) answered that they brushed several times a day, 2.8 % (n = 2) claimed to brush their teeth once a week, while 4.2 % (n = 3) answered that they brushed when something was bothering them.

Statistically significant differences ( $p = 0.0236$ ) were found among the three education centers in relation to brushing frequency.

#### *How long do you think you should brush your teeth for?*

Of the 23 students at the private school, 43.4 % (n = 10) answered that under 3 minutes was correct, 17.3 % (n = 4) more than 3 minutes, while 39.1 % (n = 9) replied that it was correct was to brush until all food remains had been eliminated.

Regarding the grant supported school, of the 63 participants, 12.6 % (n = 8) replied that under 3 minutes was correct, 23.8 % (n = 15) for more than 3 minutes, while 63.4 % (n = 40) until all food remains were eliminated.

Of the 71 students at the public school, 36.6 % (n = 26) replied that under 3 minutes was correct, 43.6 % (n = 31) for more than 3 minutes, while only 19.7 % (n = 14) answered until all food remains had been eliminated.

Statistically significant differences were found ( $p < 0.001$ ) between the three education centers with regards to how long brushing time should be.

#### *Do you use dental floss?*

Of the 23 students at the private school, 4.3 % (n = 1) used dental floss daily while 47.8 % (n = 11) did not, and 47.8 % (n = 11) used it sometimes.

With regards to the grant supported school, of the 63 participants 11.1 % (n = 7) used dental floss daily, while 49.2 % (n = 31) did not, and 39.6 % (n = 25) used it sometimes.

Of the 71 students in the public school, only 14 % (n = 10) used dental floss daily while 70.4 % (n = 50) did not, and 15.4 % (n = 11) used it sometimes.

Statistically significant differences were found ( $p = 0.0385$ ) among the three education centers with regards to the daily use of dental floss.

#### *Plaque index*

Out of the 157 examinations carried out in the centers, in both the first and the second phase we observed how the girls obtained a higher plaque index. In the first phase the score of the girls was 57.71 % and the boys 55.34 %, but after the informative session with direct visualization, the girls had 26.31 % and the boys 26.07 %. Nevertheless, we can observe a significant improvement between phases 1 and 2 in both sexes.

With regards to comparing plaque index between the sexes according to the education center to which they belong, the following results were obtained:

- *Private school.* Of the 23 examinations carried out in the private school in the first phase the girls (n = 10) had a higher plaque index (47.43 %) compared with the boys (n = 13) who had a percentage of 40.62 %. On the other hand, in the second phase, the boys obtained a higher plaque index (22.91 %) than the girls (16.18 %). Nevertheless, we can confirm that there was a significant improvement between phase 1 and phase 2 in both sexes.
- *Grant supported school.* Of the 63 examinations performed in the grant supported school, both in the first and second phase we observed how girls (n = 33) obtained a higher plaque index (68.95 % and 26.06 %) than the boys (n = 30) (59.98 % and 21.22 %). Nevertheless, we observed greater significance between phase 1 and phase 2 in both sexes.
- *Public school.* Out of the 71 examinations carried out in the state school, the boys (n = 29) obtained a higher plaque index in the first phase (57.15 %) and in the second phase (32.52 %) compared with the girls (n = 42), who had a plaque index of 51.33 % and 28.90 % in the two phases.

Nevertheless, we observed a significant improvement between phase 1 and phase 2 in both sexes.

Of the students in private, grant supported and public schools 91 %, 89 % and 76 % respectively showed an improvement in oral hygiene after the second phase ( $p = 0.04$ ). After the informative talk with visual aids, 83 % of the children improved their oral hygiene and only 17 % did not show changes or deterioration.

## DISCUSSION

In order to prevent the problems that deficient oral hygiene gives rise to, both in this and the study by Damle et al. (5), it was felt that oral health habits, attitudes and behavior are best established during childhood. In addition, the larger and more important accessible groups for oral health education are the school systems. For this reason, in both studies, the classroom is considered an ideal place for carrying out a brushing program. Visualization, active participation, skills training and reinforcement are of great importance when establishing behavior in a child.

Kim and Kaste (27) published that 77 % of the children reported that their parents had shown them how to brush their teeth correctly, while only 6 % had been shown by their dentist. The results obtained in the present study show that most of the participants in the private (75 %), grant supported (60 %) and public (80 %) schools had received some amount of information on dental hygiene but they were not able to specify from where they had received their knowledge on oral habits.

In another study (23), nearly 95 % of those interviewed reported brushing their teeth at least once a day, while nearly 10 % reported that they brushed their teeth twice a day. This was unlike our study, as most of the participants in the public, private and grant supported schools said that they brushed various times a day, without specifying the number of times (71 %, 51 % and 64 % in these schools, respectively). These students had good hygiene habits but they did not have the correct brushing technique, as they had high levels of bacterial plaque in phase 1.

It should be taken into account that tooth brushing requires manual dexterity and performance skills, which is developed at the age of 8 years approximately. In the study by Patil et al. (21), it was demonstrated that there is no best technique for eliminating plaque. In the studies by Damle et al. (5), Schlueter et al. (14), Collins et al. (28), in the present investigation, the Bass technique and modified Bass technique were taught, which are often recommended. However, Schlueter et al. (14) believe that it could be a difficult technique to learn as it consists in a combination of vertical, horizontal and rotational movements that require dexterity and concentration.

Unlike our study, the experimental model of authors such as Sandström et al. (17) only included the oral surfaces of incisors and canines. Their results therefore can only be generalized to these surfaces. Like Pujar and Subbareddy (18) and Buczkowska-Radlińska et al. (29), The Plaque Control

Record (O'Leary T, Drake R, Naylor, plaque index 1972) was chosen for this research, and obtained by means of an examination of four surfaces of all the teeth. With this method, the areas that require reinforced brushing can be taught individually.

Schlueter et al. (14) demonstrated that only 4 % of the total child population had visited a dentist in the last 6 months (25). However, in our study, 83 % of the participants from the private school, 51 % from the grant supported school and 74 % from the public school indicated that they had visited a dentist in the last six months. Therefore, most of the students in the three schools were being monitored regularly by an oral health professional.

The study by Sändstrom et al. (17) evaluated plaque index after brushing, dividing this into different scores: 0-stain free, 1-plaque that covers no more than a third of the tooth surface, 2-plaque that covers more than a third but no more than two thirds, 3-plaque that covers more than two thirds of the tooth surface. Of the surfaces, 3 % were totally stain free, 53 % obtained a 1, while 22 % of the surfaces obtained a 2 and a 3 respectively (18). In phase 1 of the present study, we observed that 22.52 % of the teeth did not have plaque, while in phase 2 the number of plaque free teeth increased to 54.96 %. The percentage of teeth with one stained surface in phase 1 and phase 2 was 10.62 % and 15.93 %, respectively. The results of the students with 2 stained surfaces represented 14.13 % in phase 1 and 8.16 % in phase 2. The presence of 3 or 4 stained surfaces diminished from 25.85 % and 26.88 % in phase 1,

to 10.83 % and 10.12 % respectively in phase 2. This may be due to the children receiving oral health education between phases 1 and 2. With this objective in mind, there are a series of different strategies for promoting health: skills training courses and teacher training seminars, video presentations, health "competitions" and "puppet" shows for children, talks and meetings for parents (6,7,15), etc., although in the present study, no parent or teacher attended the workshops proposed by the researchers.

## CONCLUSIONS

1. Knowledge on oral care among children in the sixth year of their primary education was not suitable before the information session on oral disease prevention.
2. After the visualized information session, bacterial plaque control in all the school children improved to a greater or lesser extent.
3. Statistically significant differences were not found according to sex in bacterial plaque control after a visualized information session.
4. There were differences among the children in their sixth year of primary education depending on the type of school they attended, and in the area of child oral health evaluated by means of the survey used in the present research, and also in bacterial plaque control following a visualized information session.

# Praxias orofaciales y terapia miofuncional en paciente pediátrico con síndrome de Robinow

VIRGINIA GARCÍA SANDOVAL<sup>1</sup>, ALICIA GALLEGOS RAMÍREZ<sup>2</sup>, XAVIER MORENO ENRÍQUEZ<sup>2</sup>, KARINA ESTHER HERNÁNDEZ ABREU<sup>2</sup>, JEANNETTE RAMÍREZ MENDOZA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de la Especialidad en Odontología Infantil. <sup>2</sup>Profesor Investigador del Posgrado en Odontología Infantil. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México

## RESUMEN

**Introducción:** el síndrome de Robinow es un trastorno genético que presenta características físicas en las que destacan dimorfismos faciales y anomalías bucodentales.

**Caso clínico:** aplicación de praxias orofaciales y terapia miofuncional en paciente pediátrico con síndrome de Robinow mediante la intervención temprana y el manejo interdisciplinario para mejorar o corregir las alteraciones orofaciales. Se indica ortopedia miofuncional, praxias orofaciales, control por médico general, remisión a fonaudiología y a servicio maxilofacial.

**Discusión:** implementar las praxias orofaciales y la terapia miofuncional es importante en el desarrollo de estos pacientes ya que mejora las características anatómicas esqueléticas, dentoalveolares, musculares y funcionales.

**PALABRAS CLAVE:** Síndrome de Robinow. Paciente pediátrico. Manejo interdisciplinario. Praxias orofacial. Ortopedia miofuncional.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de Robinow fue descrito en 1969 por Meinhard Robinow y cols. como un tipo raro de enanismo sindrómico, conocido también como cara fetal. Se considera un desorden genético anómalo; de transmisión autosómica dominante, caracterizada por acortamiento de las extremidades entre leve y moderado, anomalías en cabeza, cara y genitales externos, y donde menos del 10 % ha presentado alteración en el gen WNT-5.<sup>a</sup>, localizado en el cromosoma (3p14.3). También se ha propuesto un modo de herencia autosómica recesiva, donde se han encontrado mutaciones del gen ROR2 localizado en el cromosoma (9q22); se caracteriza por presentar un fenotipo muy marcado con alteraciones óseas mayores. Los signos clínicos son necesarios para determinar el patrón de heren-

## ABSTRACT

**Introduction:** Robinow syndrome is a genetic disorder with physical characteristics that have distinctive facial dysmorphisms and oral anomalies.

**Case report:** the application of orofacial praxis and myofunctional therapy in pediatric patients with Robinow syndrome by means of early intervention and interdisciplinary management in order to improve and correct orofacial disorders. Myofunctional orthopedics, orofacial praxis, monitoring by general practitioner, referral to phonaudiologist and maxillofacial department.

**Discussion:** implementing orofacial praxis and myofunctional therapy is important in the development of these patients as the skeletal anatomy, and the dento-alveolar, muscle and functional features will improve.

**KEYWORDS:** Robinow syndrome. Pediatric patient. Interdisciplinary management. Orofacial praxis. Myofunctional orthopedics.

cia y para el diagnóstico diferencial con otros síndromes de manifestaciones clínicas similares, estos se explican más adelante. La prevalencia es de 1:500.000 niños en el mundo con incidencia en hombres y mujeres (Hosalkar et al. 2002) (1-3).

El 5-10 % de los niños mueren en la infancia, por problemas cardíacos, estos hallazgos son importantes para el diagnóstico y tratamiento odontológico al igual que la presencia

Recibido: 26/10/2020 • Aceptado: 12/11/2020

García Sandoval V, Gallegos Ramírez A, Moreno Enríquez X, Hernández Abreu KE, Ramírez Mendoza J. Praxias orofaciales y terapia miofuncional en paciente pediátrico con síndrome de Robinow. *Odontol Pediatr* 2020;28(3):158-166

de frente ancha, hipertelorismo, hipoplasia del tercio medio facial, puente nasal deprimido, nariz comprimida y agrandada, orejas de implantación baja, micrognatia y boca triangular, los hallazgos orales comprenden anomalías dentales y apiñamiento, hiperplasia gingival y anomalías en la lengua (4).

Es importante señalar que el reacondicionamiento de las estructuras orofaciales de estos pacientes contribuye en la funcionalidad y estética del mismo, a través del uso de terapia miofuncional cuyo conjunto de técnicas se puede intervenir en los desórdenes miofuncionales que afectan el comportamiento, dinámica, equilibrio y funcionamiento del sistema estomatognático, por lo tanto es necesario integrar estas acciones durante el tratamiento de ortopedia maxilar y ortodondia (5,6).

La fonoaudiología como área de la salud dentro del área del habla y la subespecificidad miofuncional se vincula con la odontología y sus especialidades en el manejo de posibles hábitos que modifiquen la armonía dental y funcional (7,8). El pronóstico del síndrome de Robinow generalmente es bueno, más del 80 % de los pacientes tienen una inteligencia normal y aceptan el tratamiento (9,10).

La terapia miofuncional es la disciplina que se encarga de prevenir, valorar, diagnosticar y corregir las disfunciones que pueden interferir, tanto en la producción del habla como en las diferentes estructuras del sistema orofacial. Hay pocos estudios que investiguen el éxito del tratamiento odontológico de la mordida abierta anterior en combinación con la terapia miofuncional, sin embargo, debido a todas las consecuencias negativas del desequilibrio muscular, la aplicación de esta terapia toma cada vez más fuerza (11).

El tratamiento precoz de los niños en una etapa óptima del crecimiento (entre 5 a 8 años de edad) con técnicas de ortopedia miofuncional puede facilitar posteriormente el tratamiento ortodóncico y ofrecer mayor estabilidad. Para lograr los objetivos y los resultados del tratamiento miofuncional es necesario que el paciente use el aparato durante el día y mientras duerme, de forma regular y diariamente, es primordial conseguir la colaboración del paciente a través de la motivación sobre el uso del aparato y los beneficios que este aporta a su salud al eliminar la disfunción o el mal hábito (12).

Las praxias (del griego *praxi*, acción o *pratto*, obro) son tareas denominadas por Kent (2015) como movimientos orales no verbales (*non-speech oral movements* – NSOMs por sus siglas en inglés); término traducido como movimientos orofaciales y laríngeos no verbales (MOL-NV). Autores como Bearzotti y cols. (2007) desarrollan tareas tales como emitir el sonido de la vaca “muu”, o efectuar un pedido de silencio “shhhh”, entre otras, descritas como tareas cuasihabla. Desde la perspectiva de la práctica basada en evidencias, aparece el uso de los programas de ejercicios motores orofaciales no verbales; son tareas que solo implican movimientos o posiciones como en los que se incluyen el trabajo de succionar, masticar, deglutir, soplar, ejercicios de respiración homeostática, masajes, ejercicios de fuerza, estiramiento, estimulación sensorial, sacar la lengua, inflar las mejillas, etc., entre otros; es una práctica que data de comienzos del siglo pasado (13,14).

## CASO CLÍNICO

Paciente de sexo femenino de 7 años y 2 meses de edad acude al servicio de odontopediatría de la clínica Juchiman II de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México, siendo el motivo de consulta “deformación de los dientes” antecedente personal de síndrome de Robinow y sordera como enfermedad de la infancia, el comportamiento en la consulta es definitivamente positivo (++). En el examen facial de frente se observó aumento del tercio digestivo con referente al tercio frontal y respiratorio, contornos faciales asimétricos, ambos perfiles convexos, labio superior e inferior grueso con incompetencia labial, musculo mentoniano y labios hipertónicos al cierre en descanso, biotipo dolicofacial (Figs. 1 y 2). En las fotografías intraorales de frente se observó en dentición mixta, con línea media inferior desviada a la derecha, órgano dentario 1.1 sin erupcionar, hiperplasia gingival (Fig. 3), en la lateral derecha e izquierda relación molar clase II y clase I canina (Figs. 4 y 5), tipos de arcada superior triangular e inferior cuadrada (Figs. 6 y 7), con diagnóstico cefalométrico de maloclusión clase II esquelética, tendencia a mordida abierta, vía aérea superior disminuida, proquelia (Fig. 8), en el análisis de la longitud del arco basal presenta discrepancia dentaria favorable de 1 mm (Fig. 9), a la exploración miofuncional se observa patrón muscular alterado, respiración mixta con predominio nasal y deglución atípica, anquiloglosia, sigmatismo y rotacismo.

El plan de tratamiento a seguir fue: continuar control de crecimiento y desarrollo por médico general, intervención temprana, praxias orofaciales y ortopedia miofuncional.



Fig. 1. Fotografía de frente.



Fig. 2. Fotografía lateral derecha.



Fig. 3. Fotografía intraoral de frente.



Fig. 4. Fotografía intraoral lateral derecho.



Fig. 5. Fotografía intraoral lateral izquierdo.



Fig. 6. Fotografía intraoral de arcada superior.



Fig. 7. Fotografía intraoral de arcada inferior.



Fig. 8. Radiografía lateral de cráneo.

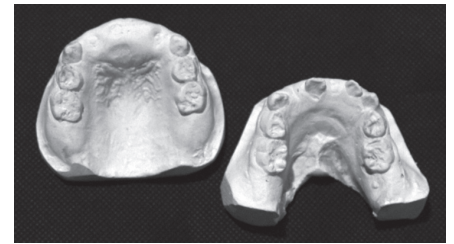


Fig. 9. Modelos de estudio.

Se colocó aparatología de Bioelastico Simoes Network 3 (SN3) con el objetivo de controlar el desarrollo de los arcos dentarios, cambio de la posición de la lengua (Fig. 10), se indican praxias orofaciales, (inflar un globo, sostener un lápiz con el labio superior y la base de la nariz, soplar burbujas) 4 veces al día (Figs. 11 y 12), tareas cuasihabla (“shhhh” y “muu”) (Fig. 13) para estimular las estructuras orofaciales del paciente que se encuentra en crecimiento y desarrollo, aliviar la incompetencia labial, remisión a fonoaudiología y a servicio maxilofacial en donde se realiza frenectomía de frenillo lingual tipo II (Fig. 14) y ulectomía de órgano dentario 1.1 (Fig. 15). Los procedimientos utilizados en la paciente y controles han sido realizados tras la obtención del consentimiento informado.

Con el uso continuo del sistema SN3 durante un periodo de 10 meses de tratamiento, al cual le fueron realizados los ajustes pertinentes al arco vestibular y a las barras onduladas, se observó un crecimiento sagital del maxilar superior, la relación molar se mantuvo en clase II la canina en clase I bilateralmente, se logró mejorar el patrón muscular alterado del paciente, a través de un desarrollo preventivo y de seguimiento. Se observa un avance favorable en la competencia labial, con registro fotográfico de 8 meses, en donde la discrepancia inicial fue de 10 mm en mayo del 2019 (Fig. 16) y por presencia del aparato, cada tercer mes se realizó el registro milimétrico, obteniendo un registro de 3 mm en febrero del año 2020 (Figs. 17-19). A través de la frenectomía se corrige la anquiloglosia con mejorías del sigmatismo y rotacismo (Fig. 20). La técnica de ulectomía fue efectiva y de fácil ejecución, permitiendo la erupción completa del órgano dentario 1.1 a los 28 días (Fig. 21).

## DISCUSIÓN

Reconocer e identificar los hallazgos como dimorfismos faciales y anomalías bucodentales en estos pacientes es importante para planificar el tratamiento adecuado. El dimorfismo facial es evidente, sin embargo los aspectos intraorales están pocos explorados en la literatura, por lo cual enfatizamos la importancia de reportar tales hallazgos y proponer tratamientos que puedan traer calidad de vida a estos pacientes.

La armonía de los tejidos blandos juega un papel muy importante en la apariencia facial de todos los seres humanos. Los labios deben guardar una relación equilibrada, tanto en su posición de reposo como en su posición postural. Una respiración oral, un deficiente sellado labial o una mala colocación de la lengua pueden provocar un desequilibrio en el desarrollo de los maxilares. Es importante conservar esta armonía en estos pacientes debido a que contribuye con su salud integral.

Modificar el perfil, mejorar el cierre labial y restablecer el equilibrio neuromuscular es por lo general el propósito en la ortopedia miofuncional ante este tipo de anomalías. Durante la evaluación fonoaudiológica se puede conocer la importancia y ocurrencia de las maloclusiones tipo II esquelética y su relación con factores de malas posturas linguales que configuran diagnósticos de deglución atípica sea por fuerza obstructiva o por fuerza móvil, el trabajo conjunto con el fonoaudiólogo se basa en la búsqueda del equilibrio entre la forma y la función. Sin embargo, actualmente son muy pocos los estudios publicados donde se analicen los beneficios de la terapia, con lo que este caso clínico podría aportar información complementaria a este campo.



Fig. 10. Colocación de aparatología SN3.



Fig. 11. Indicación de inflar un globo.



Fig. 12. Indicación de sostener un lápiz entre el labio superior y la base de la nariz.



Fig. 13. Indicación de tareas cuasihabla.



Fig. 14. Frenectomía de frenillo lingual tipo II.



Fig. 15. Ulectomía de órgano dentario II.



Fig. 16. Primer registro, mayo 2019, incompetencia labial de 10 mm.



Fig. 17. Agosto 2019, 7,5 mm.



Fig. 18. Noviembre 2019, 5,5 mm.



Fig. 19. Febrero 2020, 3 mm.



Fig. 20. Seguimiento posoperatorio a la frenectomía.



Fig. 21. Erupción del órgano dentario II.

Hasta la fecha hay muy pocas publicaciones disponibles, donde se evidencien las consecuencias de la terapia miofuncional sobre los distintos tipos de maloclusión. Algunos autores apoyan el restablecimiento de una función normal después de la terapia en pacientes con trastornos como la interposición lingual. Este caso clínico podría aportar

información complementaria en torno a una terapia que está cobrando mucha importancia en el mundo de la logopedia, que por el momento cuenta con poca evidencia científica.

En la revisión bibliográfica no se encontraron casos similares que permitieran discutir las formas de tratamiento.

## CONCLUSIONES

Algunos síndromes están relacionados con dificultades o un retraso en su desarrollo psicomotor, la adquisición del habla y otras habilidades, por lo que a menudo el tratamiento dental proporcionado es menor que las necesidades reales. Sin embargo, cuando el paciente tiene la capacidad de cooperar durante el tratamiento de las praxias y terapia miofuncional, que fue el caso de nuestra paciente, el tratamiento se puede realizar de manera más eficiente.

El asesoramiento profesional temprano, el tratamiento con un enfoque integral y los seguimientos periódicos pueden mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

La implementación de las praxias orofaciales, así como la terapia miofuncional son importantes en el desarrollo de estos pacientes ya que en ellos mejoran las características anatómicas esqueléticas, dentoalveolares, musculares y funcionales.

Corregir la mordida abierta, mejorar las formas de las arcadas, el apiñamiento dental, la incompetencia labial e hipertonicidad muscular, así como el sigmatismo y rotacismo fueron logros obtenidos bajo una visión interdisciplinaria a través de un tratamiento oportuno, preventivo y de seguimiento. El estudio minucioso del caso así como una correcta estructuración del plan de tratamiento, la colaboración del paciente cuidando de su aparato ortopédico y realizando las praxias orofaciales indicadas y por supuesto con el apoyo de sus padres cumpliendo cada cita programada, fueron las claves para llevar a cabo este caso clínico.

### CORRESPONDENCIA:

Xavier Moreno Enríquez  
 Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, DACS  
 Av. Gregorio Méndez Magaña, 238 Col. Tamulte  
 CP. 86100 Villahermosa, Tabasco – México  
 e-mail: xaviermoex@hotmail.com

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ferreira RM. Aspectos genéticos e clínicos da síndrome de robinow autosômica dominante; 2017.
2. Guadalupe T, Hervert L, Luisa M, Urbina L. Atención estomatológica del paciente pediátrico con síndrome de Robinow. 2013;V(2):84-8.
3. Nassur C, Alexandria Ak, Pomarico L, Castro GFBDA. Oral findings in Robinow Syndrome: a case report in pediatric patient. Rio Janeiro Dent J (Revista Científica do CRO-RJ) 2019;4(2):42-5.
4. Hosalkar HS, Shaw GJ. Robinow syndrome. J Postgrad Med 2002;48:50-1.
5. Aguirre DAV, Zúñiga G, Barrera LI. Síndrome de Tolosa-hunt: reporte de caso y revisión de la literatura. Acta Neurol Colomb 2014;30(4):346-52.
6. Díaz López MT, Lorenzo G, Sanz A, Castilla Q, De Esteve Pablo C, Aparicio Meix JM. Síndrome de Robinow: Presentación de una familia con transmisión autosómica dominante. An Esp Pediatr 1996;44(5):520-3.
7. Ruggieri VL, Arberas CL. Síndromes genéticos reconocibles en el período neonatal. Medicina (B Aires) 2009;69(1 part. 1):15-35.
8. Antonio L, González C, Villaescusa C. Endocrinología Pediátrica 2015;(2):25-7.
9. Da Silva de Magalhães MJ, Jin Fujioka A, Barbosa Chaves R, Juárez Montero D. Síndrome de Robinow. Relato de caso y revisión de la literatura. Rev Chil Neurocir 2019;43(2):134-7.
10. Espa EC, Cong M. Boletín del ECEMC;2003;3.
11. Homem MA, Vieira-Andrade RG, Moreira Falci SG, Ramos-Jorge ML, Marques LS. Effectiveness of orofacial myofunctional therapy in orthodontic patients: A systematic review. Dental Press J Orthod 2014;19(4):94-9.
12. Vélez PA, Antonio N, Rodríguez B, Torres M, Rodríguez IS, Méndez CT, et al. Implementación de la terapia miofuncional orofacial en una clínica de posgrado de Ortodoncia. Revista Cubana de Estomatología 2018;55(1):14-25.
13. Susanibar F, Dioses A, Monzón K. El habla y otros actos motores orofaciales no verbales: revisión. Parte I. Rev Digit EOS Perú 2016;7(1):56-93.
14. Basman A, Akay G, Peker I, Gungor K, Akarslan Z, Ozcan S, et al. Dental management and orofacial manifestations of a patient with Robinow syndrome. J Istanbul Univ Fac Dent 2017;51(2):43-8.



# Orofacial praxis and myofunctional therapy in a pediatric patient with Robinow syndrome

VIRGINIA GARCÍA SANDOVAL<sup>1</sup>, ALICIA GALLEGOS RAMÍREZ<sup>2</sup>, XAVIER MORENO ENRÍQUEZ<sup>2</sup>, KARINA ESTHER HERNÁNDEZ ABREU<sup>2</sup>, JEANNETTE RAMÍREZ MENDOZA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Student of Pediatric Dentistry Specialty. <sup>2</sup>Postgraduate Research Professor in Pediatric Dentistry. Juárez Autonomous University of Tabasco. Mexico

## ABSTRACT

**Introduction:** Robinow syndrome is a genetic disorder with physical characteristics that have distinctive facial dysmorphisms and oral anomalies.

**Case report:** the application of orofacial praxis and myofunctional therapy in pediatric patients with Robinow syndrome by means of early intervention and interdisciplinary management in order to improve and correct orofacial disorders. Myofunctional orthopedics, orofacial praxis, monitoring by general practitioner, referral to phonaudiologist and maxillofacial department.

**Discussion:** implementing orofacial praxis and myofunctional therapy is important in the development of these patients as the skeletal anatomy, and the dento-alveolar, muscle and functional features will improve.

**KEYWORDS:** Robinow syndrome. Pediatric patient. Interdisciplinary management. Orofacial praxis. Myofunctional orthopedics.

## INTRODUCTION

Robinow syndrome was described by Meinhard Robinow et al. as a strange type of syndromic dwarfism, also known as fetal facies. It is considered to be a rare genetic disorder, with dominant autosomal transmission, characterized by mild to moderate short extremities, anomalies of the head, face and external genitalia. Under 10 % present with disorder of the WNT-5a gene located on chromosome (3p14.3). An autosomal recessive mode of inheritance has also been suggested, and mutations of the ROR2 gene located on chromosome (9q22) have been found. It has a characteristic strong phenotype and major bone disorders. Clinical signs are necessary in order to determine the inheritance pattern and for the differential diagnosis with similar clinical manifestations of other syndromes that will be explained later. The prevalence is of 1:500.000 children in the world and an incidence in both men and women (Hosalkar et al. 2002) (1-3).

*Acknowledgments:* To the Postgraduate Course on Child Dentistry, Academic Department of Health Sciences, Juárez Autonomous University of Tabasco.

## RESUMEN

**Introducción:** el síndrome de Robinow es un trastorno genético que presenta características físicas en las que destacan dimorfismos faciales y anomalías bucodentales.

**Caso clínico:** aplicación de praxias orofaciales y terapia miofuncional en paciente pediátrico con síndrome de Robinow mediante la intervención temprana y el manejo interdisciplinario para mejorar o corregir las alteraciones orofaciales. Se indica ortopedia miofuncional, praxias orofaciales, control por médico general, remisión a fonaudiología y a servicio maxilofacial.

**Discusión:** implementar las praxias orofaciales y la terapia miofuncional es importante en el desarrollo de estos pacientes ya que mejora las características anatómicas esqueléticas, dentoalveolares, musculares y funcionales.

**PALABRAS CLAVE:** Síndrome de Robinow. Paciente pediátrico. Manejo interdisciplinario. Praxias orofacial. Ortopedia miofuncional

Death during infancy is 5-10 % due to cardiac problems. These findings are important for diagnosis and dental treatment together with the presence of a wide forehead, hypertelorism, hypoplasia of the facial mid third, depressed nasal bridge, compressed and enlarged nose, low set ears, micrognathia and triangular mouth. The oral findings include dental anomalies and overcrowding, gingival hyperplasia and tongue anomalies (4).

It is important to point out that the reconditioning of orofacial structures in these patients through myofunctional therapy contributes to function and esthetics. These techniques can be used for myofunctional disorders affecting behavior, dynamics, balance and function of the stomatognathic system, and it is therefore important to integrate these measures during maxillary and orthodontic orthopedic treatment (5,6).

Speech therapy as a health area within the area of speech, and the myofunctional sub-specialty is linked to dentistry and its specialties in the management of possible habits that modify dental and functional harmony (7,8). The prognosis

of Robinow syndrome is generally good, and more than 80 % of patients are of normal intelligence and they accept the treatment (9,10).

Myofunctional therapy is the discipline that is responsible for preventing, evaluating, diagnosing and correcting the dysfunctions that can interfere in both the production of speech and in the different structures of the orofacial system. There are very few studies that investigate the success of dental treatment of anterior open bite in combination with myofunctional therapy. However, due to all the negative consequences of muscle imbalance, the application of this therapy is gathering more strength (11).

Early treatment of children at an optimal stage of their growth (between the ages of 5 and 8 years) with myofunctional orthopedic techniques can make orthodontic treatment later on easier, and add stability. In order to achieve the objectives and the results of myofunctional treatment, it is necessary for the patient to use the appliance during the day and while asleep, in a regular manner and every day. Patient cooperation is essential, and this can be done by motivation regarding the use of the appliance and the health benefits that this provides when the dysfunction or the bad habits are eliminated (12).

Praxis (from the Greek *praxi*, action or *pratto*, I make) are exercises that have been called by Kent (2015), as oral non-verbal movements (non-speech oral movements – NSOMs) a term meaning non-verbal laryngeal and orofacial movements (NVLOFM). Authors such as Bearzotti et al. (2007), developed exercises such as making the sound of a cow “moo”, or the request for silence “shhhh”, among others, that were described as quasi-talk. From the perspective of evidence-based practice, the appearance of the use of non-verbal orofacial motor exercises, were exercises that only involve movements or positions such as those that are included in the work of sucking, chewing, swallowing, blowing, homeostatic breathing exercises, massages, strength exercises, stretching, sensory stimulation, sticking out the tongue, blowing out the cheeks, etc., among others. It is a practice that dates back to the last century (13,14).

## CASE REPORT

Female patient aged 7 years and 2 months attended the department of pediatric dentistry of the Juchiman II clinic of the Juárez Autonomous University of Tabasco, Mexico, regarding her “dental deformation”. Her medical history included Robinow syndrome and deafness as a childhood disease. Her behavior during consultation was definitely positive (++) . During the front view examination an increase was observed in the digestive third with regard to the frontal and respiratory third, asymmetrical facial contours, both profiles were convex, thick upper and lower lips with incompetence, hypertonia of chin and lip muscles on closing and resting, dolichofacial bio-type (Figs. 1 and 2). In the front view intraoral photographs mixed dentition was observed, with a lower midline deviation to the right, tooth 1.1 unerupted, and gingival hyperplasia (Fig. 3). In the right and left side molar class II and class I canine

(Figs. 4 and 5), upper triangular and lower squared arch types (Figs. 6 and 7) with a cephalometric diagnosis of skeletal class II malocclusion, open bite tendency, reduced upper airway, lip protrusion (Fig. 8). In the basal arch length analysis there was a favorable discrepancy of 1 mm (Fig. 9). During the myofunctional examination, an altered muscle pattern was observed, mixed breathing with nasal predominance and atypical swallowing, ankyloglossia, sigmatism and rhotacism.

The treatment plan was to continue with growth and development monitoring by a general practitioner, early intervention, orofacial praxis and myofunctional orthopedics.

Simoes Network 3 (SN3) bioelastic appliances were fitted with the aim of controlling the development of the dental arches and changing the position of the tongue (Fig. 10). Orofacial praxis was indicated, (inflating a balloon, supporting a pencil with the upper lip and the base of the nose, blowing bubbles) four times a day (Figs. 11 and 12), quasi-speaking exercises (“shhhh” and “mooo”) (Fig. 13) to stimulate the orofacial structures of patients that are growing and developing and alleviate lip incompetence. She was referred to phonaudiology and to the maxillofacial department where type II frenectomy was performed on the tongue frenum (Fig. 14) and ulectomy of tooth 1.1 (Fig. 15). The procedures carried out in the patient and the monitoring were carried out after obtaining informed consent.

Following the continuous use of the SN3 system over the treatment period of 10 months, during which the pertinent adjustments were made to the vestibular arch and undulating bars, sagittal growth was observed in the upper jaw, the molar relationship was maintained in class II, and the canine rela-



Fig. 1. Face-on photograph.



Fig. 2. Lateral photograph of right side.



Fig. 3. Face-on intraoral photograph.



Fig. 4. Lateral intraoral photograph of right side.



Fig. 5. Lateral intraoral photograph of left side.



Fig. 6. Intraoral photograph of upper arch.



Fig. 7. Intraoral photograph of lower arch.



Fig. 8. Lateral skull radiograph.

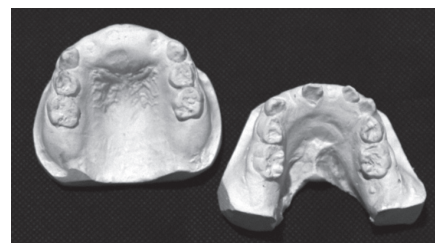


Fig. 9. Study models.



Fig. 10. Placement of SN3 device.



Fig. 11. Instructions to blow up a balloon.



Fig. 12. Instructions to support a pencil between the base of the nose and upper lip.



Fig. 13. Quasy-speak tasks.



Fig. 14. Frenectomy of type II lingual frenulum.



Fig. 15. Ulectomy of tooth 11.

tionship in bilateral class I. The altered muscle pattern of the patient was improved through preventative development and monitoring. A favorable improvement was made in lip competence, and a photographic record was taken at 8 months. The initial discrepancy was 10 mm in May 2019 (Fig. 16) and following the appliance, every third month a millimetric

record was taken, and 3mm was registered in February 2020 (Figs. 17-19). Through the frenectomy, the ankyloglossia was corrected and there were improvements in the sigmatism and rhotacism (Fig. 20). The ulectomy technique was effective and easy to perform, and tooth 1.1 was able to completely erupt after 28 days (Fig. 21).



Fig. 16. First register, May 2019, lip incompetence of 10 mm.



Fig. 17. August 2019, 7.5 mm.



Fig. 18. November 2019, 5.5 mm.



Fig. 19. February 2020, 3 mm.



Fig. 20. Post-operative follow-up of frenectomy.



Fig. 21. Eruption of tooth 11.

## DISCUSSION

Recognizing and identifying findings such as facial dysmorphisms and anomalies of the oral cavity in these patients is important in order to be able to plan the treatment properly. Facial dysmorphism is evident, but the intraoral aspects have been little explored in the literature. As a result, it is important to report these findings and propose treatments to improve the quality of life in these patients.

The harmony of the soft tissues plays a very important role in the facial appearance of all humans. The lips should be balanced both when in resting as well as in postural position. Oral breathing, a deficient lip seal, incorrect tongue position, can lead to unbalanced jaw development. Keeping this harmony in patients is important given that it contributes to their overall health.

The aim of myofunctional orthopedics is generally to modify the profile, improve lip seal, and re-establish neuromuscular balance with this type of anomaly. During phonological assessment the degree and occurrence of type II malocclusions can be evaluated and the relationship with factors such as bad lingual posture that lead to the diagnosis of atypical swallowing either because of an obstructive or a mobile force. The joint work with the phonoaudiologist is based on a search for balance between form and function. However, there are very few studies published in which the benefits of therapy are analyzed, and this case report could therefore provide complementary information in this field.

To date there are very few publications available that demonstrate the outcome of myofunctional therapy on the different types of malocclusion. Some authors support the reestablishment of normal function after the therapy in patients with disorders such as tongue interposition. This clinical case

could provide complementary information with regards to a therapy that is gaining importance in the world of speech therapy, but which for the moment has little scientific evidence.

In our review of the literature we did not find any similar cases that discussed the different types of treatment.

## CONCLUSIONS

Some syndromes are related to difficulties or delays in psychomotor development, the acquisition of speech and other skills, which means that often the dental treatment provided is less than the real need. However, when the patient is able to cooperate during the treatment of praxis and myofunctional therapy, which was the case in our patient, the treatment can be carried out in a more efficient manner.

Early professional counseling, treatment with a comprehensive approach and periodic monitoring can improve the quality of life of these patients.

The implementation of orofacial praxis, as well as myofunctional therapy are important for the development of these patients as the skeletal anatomy, and the dentoalveolar, muscular, and functional features will improve.

Correcting open bite improves the shape of the arches, overcrowding, lip incompetence and muscular hypertonicity. Sigmatism and rhotacism were achievements obtained by having an interdisciplinary perspective and through proper, preventive treatment with a follow-up. A meticulous study of the case as well as a correctly structured treatment plan, the cooperation of the patient with regard to looking after the orthopedic device, performing the orofacial praxis required and of course parental support and attending all the appointment, were essential for carrying out this case report.

**Director de sección**

*Prof. Dr. J. Enrique Espasa Suárez de Deza*

**Colaboran**

*M. T. Briones Luján*

*O. Cortés Lillo*

*E. Espasa*

*M. Nosás*

**CARIES DENTAL, UN NICHOS ESCONDIDO PARA EL *HELICOBACTER PYLORI* EN NIÑOS**

**Dental caries: a hiding niche for *Helicobacter pylori* in children**

*El Batawi JY, Venkatachalam T, Francis A, Abujabal R, Al Shehadat S*

*Journal of Paediatric Dentistry 2020;44(2):90-4*

**Introducción**

El *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) es uno de los patógenos humanos que afecta hasta el 50 % de la población mundial, aunque solo el 15 % de los infectados desarrolla la enfermedad. Se ha probado que se halla en la cavidad oral debido a la microaerofilia del *biofilm* dental y algunos estudios sugieren que el hábitat oral proporciona un pH y temperatura óptimos para el crecimiento de esta bacteria, sirviendo así de reservorio para reinfecciones.

En este estudio se investigó la presencia de *H. pylori* en lesiones cavitadas de caries en niños mediante la cadena de reacción polimerasa (PCR), sin otros precedentes en la literatura de reservorios de esta bacteria en dientes careados.

**Materiales y métodos**

En el estudio se incluyeron 48 niños entre 4 y 7 años de edad que acudían a la clínica Dental Universitaria de Sharjah (UAE) de pediatría. Se excluyeron niños no colaboradores, niños que tomaban antibióticos o con alteraciones dentarias. La severidad y el tipo de caries fueron determinadas mediante el índice de caries ICDAS. Se midió el índice de placa utilizando el test de Quigley and Hein modificado por Turesky y datos sociodemográficos y de salud mediante un cuestionario. Se identificaron las lesiones de caries proximales y oclusales de código 5 y 6 del ICDAS y se midió pH con una tira reactiva mediante el protocolo descrito por Carlen y cols. Luego se lavaron con agua las lesiones y secaron con aire de la jeringa del sillón dental

para tomar muestras de dentina con un excavador estéril para el aislamiento de ADN para detectar *H. Pylori* mediante PCR.

**Resultados**

La prevalencia de *H. pylori* testada mediante el análisis PCR del ADN de la dentina de las lesiones de caries en esta muestra de 48 niños fue del 31,37 %. En el grupo de *H. pylori* positivos el número de dientes con caries era significativamente mayor ( $p > 0,05$ ) que el grupo control. La asociación entre severidad de las lesiones de caries (código 5 y 6) y la presencia de *H. pylori* también era significativa ( $p < 0,05$ ) comparado con el grupo control. Las variables del efecto del pH salival y el índice de placa no contribuían significativamente a la extensión de las caries ni en el grupo positivo ni el negativo de *H. pylori*. Los datos sociodemográficos no mostraban asociación significativa con la presencia de *H. pylori*, aunque si se asoció a menor índice de *H. pylori*, los niños que se cepillaban los dientes con control parental, al menos, una vez al día.

**Discusión**

De acuerdo con otros estudios, se ha concluido la asociación de *H. pylori* con índices de caries altos. En futuras investigaciones, se debería averiguar si la colonización de este microbio es a largo plazo o bien una reinfección por reflujo.

En este estudio la mayor incidencia de *H. pylori* se halló en la dentina de las lesiones de caries interproximales profundas (más que en las lesiones oclusales), posiblemente, tal y como describen Vandas y cols., debido a la dificultad de autoclisis de estos espacios y a la protección de las zonas interproximales a las fuerzas de la masticación o flujos salivales. Del mismo modo la incidencia de *H. pylori* tenía una fuerte correlación con las lesiones de caries y ambiente acidófilo determinado por pH, esto se podría explicar por el hecho de que los microbios microaerófilos pueden aguantar pH muy bajos, y su

posible interacción sinérgica con otros microbios acidófilos y acidúricos en el microambiente del *biofilm* oral puede hacer que se reproduzcan en estos nichos escondidos de la boca.

### Conclusión

Los resultados demuestran la presencia de *H. pylori* en las lesiones cavitadas de caries como nicho no gástrico en niños con caries severas; que puede servir como reservorio de diseminación microbiana a otras partes del cuerpo.

Marta Nosàs Garcia  
Profesora Asociada  
Universidad de Barcelona

### CUANTIFICACIÓN DE LA DECOLORACIÓN DEL DIENTE TEMPORAL CORONAL CAUSADA POR DIFERENTES MATERIALES DE PULPOTOMÍA Quantifying coronal primary tooth discoloration caused by different pulpotomy materials

Elbahary S, Bercovich R, Flaisher Salem N, Azem H.  
*The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2020;44:142-7

### Introducción

Los cementos bioactivos como el Mta o el Biodentine muestran un elevado éxito clínico y radiográfico en los tratamientos pulpares como son las pulpotomías. Sin embargo, uno de sus inconvenientes aún sigue siendo el cambio de color que producen, con el impacto estético que ello ocasiona. La causa principal es la presencia de material en contacto con la dentina coronal de la cámara pulpar, que altera las propiedades de transmisión y reflejo de la luz a través de la dentina.

El Mta es un material biocompatible y reparador en contacto con el tejido pulpar. Inicialmente era gris y su mayor inconveniente era el cambio de color que originaba, por eso surgió el MTA blanco, cuya diferencia principal era la ausencia de iones de hierro. No obstante, también con este se apreciaba algún cambio de color. Existen otros materiales entre ellos el Biodentine, con indicaciones similares al Mta, pero según los fabricantes sin causar cambio en el color.

Por otra parte los dientes que más sufren este inconveniente son los dientes anteriores, lo cual puede suponer un impacto en la calidad de vida y relaciones sociales del niño.

Por ello el objetivo de este trabajo es valorar *in vitro* las alteraciones del color en dientes primarios asociados a pulpotomías con WMta, Biodentine y GMta, mediante un espectrofotómetro de reflectancia.

### Material y método

El trabajo obtuvo aprobación del Comité Ético. Se utilizaron 40 incisivos temporales extraídos de niños de entre 2-6 años. Los dientes se seleccionaron teniendo en cuenta su morfología, la ausencia de defectos y la presencia por lo menos

de 2/3 de la raíz. Se procedió a la apertura, y extirpación de la pulpa coronal, así como la instrumentación y limpieza de la cámara con hipoclorito al 2,5 %, y posterior irrigación con solución salina. Posteriormente, siguiendo las instrucciones se aplicaron los materiales del estudio con ligera presión quedando el material por encima de la línea cervical. La cavidad se selló con un ionómero de vidrio con resina modificado. Se tomaron 10 dientes como control.

Todas las muestras se almacenaron 14 semanas, y fueron evaluadas antes del estudio y semanalmente durante tres meses.

La valoración del cambio de color se hizo mediante un espectrofotómetro de reflectancia, basándose en el sistema CIE L\* a\* y B\*. De cada diente se analizaron los cambios a nivel incisal, medio y cervical. Se tomaron las medias para cada uno de los periodos en el tiempo. Posteriormente se llevó a cabo el análisis de los resultados mediante ANOVA.

### Resultados

Los resultados mostraron que el valor para los parámetros de color analizados en los grupos experimentales era significativamente diferente frente al grupo control. Y que el cambio de color para el GMta y WMta era significativamente mayor que para el Biodentine a nivel del tercio cervical. El WMta, mostró un cambio de color a nivel cervical significativo desde la primera semana y gradualmente se fue incrementando. GMta, mostró un cambio más significativo a la primera semana y semana 14. El Biodentine no mostró diferencias en el cambio de color en el tiempo.

### Discusión

Para los autores, el protocolo de irrigación que se siguió es un punto a considerar, pues el hipoclorito y la irrigación posterior con solución salina facilitan la limpieza del *smear layer*, y por tanto aumenta la penetración del material. Destacan la necesidad de irrigación con solución salina, pues los restos de hipoclorito pueden reaccionar con el óxido de bismuto y ocasionar una coloración más oscura.

Los autores coinciden con otros estudios, que con el WMta, a pesar de su color blanco, ocasiona un cambio de color, lo cual puede limitar sus indicaciones en el frente anterior.

Las variaciones en el color pueden también depender del grosor de dentina remanente. También de la composición de los materiales; metales óxido, con elementos como Fe, Mn, Cu, que fácilmente resultan en colores fuertes, o la presencia de óxido de bismuto que se utiliza en el Mta.

Por otra parte, la presencia de sangre, según algunos autores, puede potenciar el cambio de color del WMta Y GMta, de la misma forma que solo con su presencia ya se puede observar un cambio de color en el diente.

Para los autores, teniendo en cuenta el cambio de color en el tiempo del GMta y WMta, es preferible el uso del Biodentine en zonas estéticas.

Olga Cortés  
Profesora Contratada Doctor Odontopediatría

## ODONTOLOGÍA PEDIÁTRICA DURANTE Y DESPUÉS DE LA COVID-19

### **Pediatric Dentistry during and after COVID-19**

Casamassimo PS, Townsend JA, Litch CS

*Pediatric Dentistry* 2020;42(2):87-90

Cuando se publica este ensayo, Estados Unidos ya estaba envuelto en la pandemia de COVID-19 desde hacía semanas, pero muchas preguntas seguían entonces sin respuesta a medida que nuestra especialidad, la profesión dental, la salud pública y el sistema de atención médica en general de este país se enfrentaban a su mayor desafío desde la Segunda Guerra Mundial.

El propósito de este ensayo es estimular a nuestra especialidad para que mire hacia adelante, considerando los desafíos que la epidemia de COVID-19 ha puesto en primer plano, y comenzar a prepararnos para un próximo desafío similar. Las ideas de este ensayo no están destinadas a proporcionar soluciones, sino a plantear cuestiones que necesitan discusión, para que nosotros, como profesión, podamos desarrollar estrategias que nos permitan estar mejor preparados en el futuro.

### **Cuestiones éticas**

Los dentistas pediátricos de esta nación, con razón, se preocuparon por las repercusiones sanitarias y financieras inmediatas de la COVID-19 en sus áreas de práctica, pero los elementos éticos de esta epidemia se entrelazaron y no se ignoraron. En realidad, las consideraciones éticas se convirtieron en el tema central de la prestación de atención en medio de una enfermedad poco entendida, con la vida de los pacientes, los miembros del personal, el público y los profesionales mismos en juego, y se tuvieron en cuenta como una parte fundamental de la toma de decisiones. Las agencias gubernamentales eliminaron parte del desafío ético del profesional al exigir, en la mayoría de las jurisdicciones, que los dentistas brindaran solo atención de emergencia y urgencia durante un periodo de tiempo específico, posponiendo todas las demás visitas y tratamientos de pacientes. Asociaciones profesionales como la Asociación Dental Estadounidense y la Academia Estadounidense de Odontología Pediátrica se posicionaron apoyando algunas decisiones gubernamentales difíciles para así guiar a los dentistas del país a través de un periodo de incertidumbre para el que ninguno de ellos estaba preparado.

Algunos dentistas pediátricos cerraron sus puertas por completo, pero otros permanecieron disponibles para visitas de emergencia y atención urgente, probando su capacidad para brindar un tratamiento de calidad mientras se protegían a sí mismos, a su personal y a su entorno. El distanciamiento social, un método de contención fuertemente defendido, no es posible en el escenario de la atención de emergencia y los profesionales que ven a los pacientes para atención de emergencia corren el riesgo de autoinfectarse, transmitir la enfermedad a otros en su esfera social y a los pacientes y familias posteriores, y tener que gestionar un entorno de tratamiento

inoculado. La decisión de tratar a los pacientes que necesitan atención de emergencia y urgencia es conforme a nuestro juramento profesional, no obstante, es difícil. Además, como dentistas pediátricos, estamos comprometidos con los niños con enfermedades graves y con aquellos con necesidades especiales de atención médica a quienes la comunidad dental en general no está preparada para tratar, incluso en las mejores circunstancias. Esta pandemia ha creado decisiones éticas que la mayoría de nosotros nunca imaginamos ni se nos preparó en nuestra formación. Como profesionales de la salud que brindan atención de salud bucal a niños, existe un reconocimiento implícito de que todos los días los dentistas pediátricos están expuestos a diversos patógenos y otros agentes infecciosos, pero eso se acepta como uno de los riesgos asociados al privilegio de proporcionar cuidado de la salud bucal. Después de la COVID-19, nuestra esperanza es que surja la orientación y la educación para ayudar a tomar este tipo de decisiones.

### **¿Qué es la atención de calidad?**

Esta pandemia debería obligarnos a analizar lo que hacemos en el mundo posterior a la COVID-19. La odontología pediátrica estadounidense tiene un estándar que no se compara universalmente en todo el mundo y, más recientemente, ha sido desafiado por otros sistemas que no pueden o no quieren dedicar los recursos que se considerarían ideales. Sin embargo, el riesgo que plantean los procedimientos de generación de aerosoles forzó una mirada alternativa a la necesidad de estos procedimientos. Esta epidemia tiene el potencial de lograr que la odontología pediátrica de EE. UU. considere cómo la aplicación de técnicas que no generan aerosoles como el fluoruro de plata diamina (SDF), la restauración terapéutica provisional (ITR), las técnicas restauradoras definitivas alternativas como las coronas Hall y el uso frecuente de barniz de fluoruro, encajen en el espectro de la calidad de la atención después de una pandemia.

### **El enigma de la anestesia general**

La mayoría de los dentistas pediátricos estadounidenses tratan a los niños en quirófanos, centros quirúrgicos y bajo sedación o anestesia general en el consultorio. En esta epidemia actual, se está prestando tanta atención a los posibles requisitos de atención posoperatoria para conservar camas para posibles picos de enfermedades virales como a la selección inicial de casos en función de la urgencia y la necesidad de una cirugía oportuna. Salvar dientes o salvar vidas puede ser la pregunta si esta epidemia empeorase. Esta pandemia también ha hecho mucho más visible y perturbadora la creciente tendencia de los hospitales a negar a los dentistas pediátricos el acceso a los quirófanos para recibir atención dental. La razón subyacente es el bajo reembolso a los hospitales por sus instalaciones por parte de los pagadores, en la mayoría de los casos compañías aseguradoras. La pandemia de COVID-19 ha puesto este problema en primer plano, con

listas de espera cada vez mayores de niños que serían mejor tratados con anestesia general y que están esperando, no tienen un plan de tratamiento y que, eventualmente, se convertirán en los casos de emergencia que los dentistas pediátricos o los departamentos de emergencias de los hospitales deberán abordar si la crisis continúa. La denegación de acceso también ha hecho que el manejo farmacológico avanzado vuelva a las consultas privadas y, en esta crisis, los desafíos para contener la infección potencial en estos escenarios son enormes.

### Atención interprofesional

La pandemia de COVID-19 ha acelerado la integración de la medicina y la odontología. La odontología pediátrica ha estado tradicionalmente más cerca de la atención médica que la mayoría de la odontología y se ha integrado en la atención hospitalaria y el manejo ambulatorio de niños con necesidades dentales y médicas, así como en las comunicaciones regulares con los pediatras comunitarios para coordinar la atención de manera más eficaz. Si podemos aprender de esta pandemia, el futuro nos depara el desafío de integrar mejor nuestra atención con la atención médica primaria y especializada, de modo que las decisiones que tengamos que tomar en el futuro no sean como lo fueron en la pandemia de COVID-19, pero en conjunto, para así lograr el mejor resultado posible sin sacrificar uno o más aspectos de la salud del niño. Algunos han sugerido que la reducción del cuidado dental en esta crisis ha disminuido la salud bucal en general. Los autores del ensayo hacen hincapié en que la caries dental en los niños sigue siendo la enfermedad más común de la infancia con una gravedad sistémica en un porcentaje tan significativo de niños que no se puede ignorar. La pandemia ha hecho evidente el aumento de niños muy pequeños con necesidades dentales de emergencia que supusieron un desafío durante esta crisis, cosa que podría no haber sucedido si ellos hubieran recibido atención dental temprana por parte del personal médico de atención primaria o si hubieran sido remitidos más precozmente.

### Cómo educamos a nuestros sucesores

Las consecuencias de la pandemia llegan hasta la próxima generación de dentistas pediátricos en el país. Les queda por ver cómo se ocuparán de semanas o meses de educación clínica perdida tanto a nivel predoctoral como de especialidad. Ha pasado mucho tiempo desde que la educación dental tuvo que acelerar la formación y producir dentistas competentes en menos tiempo. Tal vez la pandemia nos despierte para buscar métodos alternativos de capacitación y evaluación, no fijados en el tiempo, sino basados en el logro de la competencia en forma individualizada. La comunidad examinadora debe tomar conciencia de la necesidad de encontrar mejores formas de validar la competencia y la disposición para practicar. Las consecuencias de la pandemia en el momento de la

graduación, la calidad de la educación y otros aspectos de la educación dental deberían convertirse en material de mejora y cambio. Los estudiantes de odontología muy endeudados y los recién graduados serán los más afectados por los efectos económicos de la pandemia, y sigue siendo responsabilidad de la comunidad educativa odontológica encontrar formas de protegerlos y, al mismo tiempo, mantener la integridad del sistema de práctica educativa.

### Lo que consideramos salud bucal y cuidado óptimo

Para la mayoría de dentistas pediátricos, una atención definitiva, como las coronas de acero inoxidable para niños con alto riesgo de caries, puede disminuir la probabilidad de decisiones difíciles en tiempos de crisis o escasez. Al mismo tiempo, esta pandemia ha legitimado una atención menos definitiva como una forma de conservar recursos y hacer que la atención esté disponible para más niños. Desafortunadamente, los profesionales de la salud reciben poca orientación sobre cómo o incluso si deben alterar los patrones de tratamiento en tiempos de desastre. Nos estamos moviendo lentamente hacia una definición funcional de la salud bucal y tal vez esta pandemia nos obligue a definir la salud bucal en diferentes términos y quizás lo más importante, comenzar el movimiento hacia la atención médica impulsada por los resultados. Una vez que se permitan nuevamente los procedimientos electivos, los dentistas se enfrentarán al dilema de cómo priorizar la programación de pacientes para hacer coincidir los recursos con los niños más necesitados. Puede que sea el momento de reconocer y respaldar mejor los aspectos únicos del sistema de práctica de la odontología pediátrica para restaurar el daño de la caries dental temprana en los niños pequeños y luego mantener la salud bucal durante la adolescencia. Un sistema de atención híbrido basado en el valor que combine el pago por servicio con la capitación para el mantenimiento de la salud y la gestión de casos podría prevenir los desafíos que enfrentamos en esta pandemia al reducir la necesidad de atención avanzada y de emergencia.

### Resumen

Según los autores, el propósito de este ensayo es hacerlos pensar en lo aprendido sobre ellos mismos, el sistema y sus pacientes en esta pandemia. Consideran que es probable que surja más información útil, así como estrategias exitosas utilizadas por dentistas pediátricos en todo el país para cumplir con su juramento profesional de cuidar a los niños y proporcionar controles sobre la transmisión de infecciones. Conocen los desafíos éticos, de salud y fiscales con los que se enfrentan debido a la COVID-19, así que recomiendan comenzar con el diálogo para estar mejor preparados en el futuro.

*M.<sup>a</sup> Teresa Briones Luján  
Profesora Asociada*



# 21<sup>as</sup> JORNADAS DE ENCUENTRO PEDIATRÍA ODONTOPEDIATRÍA ONLINE

19 de diciembre de 2020



## DIRECTORES

Dr. Jesús García Pérez  
(Instituto Madrileño de Pediatría)

Dra. Paloma Planells del Pozo  
(SEOP)

## COORDINADORAS

Dra. Eva M<sup>a</sup> Martínez Pérez  
Dra. Mónica Miegimolle Herrero

## INSCRIPCIONES:

Derechos de inscripción gratuitos.  
Plazas limitadas: se asignarán por riguroso orden de inscripción.

Las inscripciones deben formalizarse exclusivamente a través de la página web:

<http://www.odontologiapediatrica.com/>

Teléfono de información:

650 42 43 55

E-mail (sólo para información):

[secretaria@odontologiapediatrica.com](mailto:secretaria@odontologiapediatrica.com)

## PROGRAMA

10:30-11:00 **“Efecto de colutorios orales sobre la carga viral de SARS-CoV-2”.**

Dr. Alejandro Mira. *Investigador. Centro Superior de Investigación de la Conselleria de Sanidad de Valencia, España.*

11:00-11:30 **“Prevención de la infección cruzada en Odontopediatría por Covid-19”.**

Dra. Cristina Mares. *Odontopediatra Adjunta del Servicio de Odontopediatría y Ortodoncia del Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona.*

11:30-12:00 **“De la “Neumonía de Wuhan” a la “COVID 19””.**

Dr. Basilio Valladares. *Catedrático de Parasitología de la Universidad de La Laguna.*

12:00-12:30 **“Lesiones en cavidad oral en el niño asociadas con COVID-19”.**

Dr. Juan F. Yepes. *Profesor asociado en el Departamento de Odontología Pediátrica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Indiana.*



# E.A.P.D. European Academy of Paediatric Dentistry

Application Form for Membership

Date of Application .....- .....- 20...

Last Name..... First Names.....

Title ..... Sex:  Male  Female

Address ..... Degrees .....

.....

.....Telephone (Office) .....

Country ..... Postal Code.....(Home) .....

Fax .....

---

## Details of Specialist Practice:

Please designate the distribution that best describes your work

University:  Yes  No Percentage of time at University ..... %

Didactic Teaching ..... % Research ..... % Clinical ..... %

Academic Status .....or Postgraduate Student  Yes

Hospital:  Yes  No Percentage of time at Hospital ..... %

Hospital Teaching ..... % Research ..... % Clinical ..... %

Practice:  Yes  No Percentage of time in Practice ..... %

Type:  Principal  Associate  Other

Public Health:  Yes  No Percentage of time as Public Health Dental Officer ..... %

Clinic ..... % Administration ..... % Research ..... %

---

Areas of Special Clinical Interest .....

.....

Areas of Research Interest .....

.....



**¡NOVEDAD!**  
editorial

Avalado por:

**HIDES**

Federación española de higienistas bucodentales



Manuales para

**ARÁN** ediciones

**Técnico Superior en Higiene Bucodental**