

ISSN (Versión Papel): 1133-5181

ISSN (Versión Electrónica): 2952-3214

# Odontología Pediátrica



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ODONTOPEDIATRÍA



[www.odontologiapediatrica.com](http://www.odontologiapediatrica.com)

## Editorial

Un año más hemos tenido la suerte de disfrutar de una magnífica mañana de diciembre aprendiendo y compartiendo conocimientos con nuestros colegas los pediatras en las ya ¡14<sup>as</sup> Jornadas de Encuentro Pediatría-Odontopediatría!

Cada vez que se acercan las fechas tenemos la sensación de que nos resultará imposible alcanzar nuestro objetivo de realizar este encuentro.

El ímpetu que siempre aportan tanto las coordinadoras del curso (Dras. Martínez y Miegimolle) como el codirector por la parte pediátrica, Prof. Marina, hacen que rápidamente se nos olvide que existe la oportunidad de tirar la toalla...

Este año hemos tenido el compromiso económico con aportaciones de las empresas que siempre responden cuando las necesitamos: *Dentaid* y *Gaceta Dental*, a las que este año hemos tenido la suerte de que se unan dos empresas nuevas del sector: GC y MAM. Gracias a todos ellos por su ayuda.

Las Jornadas tuvieron lugar en el Salón de Actos de la Universidad San Pablo-CEU de Madrid.

Nuestro más sincero agradecimiento a las autoridades de esta universidad que hicieron un gran esfuerzo económico y nos acogieron espléndidamente para que pudiéramos disfrutar de sus instalaciones, tanto durante el programa científico como social.

A pesar de todas las reuniones llevadas a cabo y los diversos temas que se han tratado en ellas, para dar a entender a los asistentes que en el paciente infantil no se puede separar entre boca y resto del organismo, tenemos la sensación de que faltan todavía infinitas ocasiones para extender y entender el concepto.

Seguiremos incansables con el proyecto, pero cada uno debe tener la conciencia de difundirlo en su propio "territorio", ya sea ciudad, región y sobre todo, la consulta de cada día.

Porque todos los días tenemos la experiencia de que existe algún profesional de la salud que se "olvida" de que la salud del niño debe ser vista como "un todo".

**P. Planells**

*Directora de la revista*

For yet another year we enjoyed a magnificent December morning while both learning from our pediatric colleagues and sharing with them our scientific knowledge in what is now our 14<sup>th</sup> Pediatric-Pediatric Dentistry Meeting!

Every time the date draws near we get the sensation that we will never be able to reach our objectives for the meeting. But, given the impetus of the course coordinators (Drs. Martínez and Miegimolle) as well as that of the co-director on the pediatric side, Prof. Marina, the possibility of throwing in the towel is always quickly abandoned.

This year we had the financial commitment of the companies that always respond when required to, *Dentaid* and *Gaceta Dental*. Added to this we were lucky enough to have the contributions of two new companies in the sector, GC and MAM. Our thanks to all of them for their help.

The meeting took place in the great hall of the Universidad de San Pablo-CEU at Madrid. We would like to give our most sincere thanks to the authorities of this university for their huge financial effort and who looked after us splendidly. We were able to enjoy the installations during both the scientific and social activities.

Despite all the meetings that were held and the various subjects covered –so that it was clear that mouth and body should not be viewed separately in pediatric patients– we still get the impression that further meetings are required to fully understand this concept.

We will pursue this project relentlessly but all of us should be aware of spreading the world within “our own territory” either city, region and especially in our day to day practice. Because every day there are health professionals who fails to see the health of a child as “a whole”.

**P. Planells**

*Journal Director*

# Educación sobre salud oral infantil a través de un programa comunitario para bebés

C. PALMA PORTARO, J. RABASSA BLANCO

*Departamento de Odontopediatría. Universidad de Barcelona. Barcelona*

## RESUMEN

**Introducción:** Los enfoques terapéuticos tradicionales han fracasado en el esfuerzo para reducir la prevalencia de la caries de la primera infancia y por ello el conocimiento de los padres juega un papel esencial en la prevención.

**Objetivo:** Evaluar el conocimiento en salud oral de los padres en un programa comunitario para bebés antes y después de realizar talleres de salud bucal.

**Material y metodología:** De mayo 2010 a noviembre 2012, dos odontopediatras realizaron talleres de salud bucal en un programa comunitario para bebés en Barcelona. Los padres completaban cuestionarios antes y después de las sesiones.

**Resultados:** En el estudio fueron incluidos 129 madres/padres. Después del taller de salud bucal todas las respuestas correctas aumentaron significativamente. Los padres afirmaron que los hábitos más factibles de integrar en sus vidas eran el cepillado diario y evitar el intercambio de saliva con sus bebés.

**Conclusiones:** Los talleres de salud bucal en programas comunitarios logran aumentar los conocimientos de los padres. Los odontopediatras debemos buscar distintos modos de hacer llegar los mensajes sobre salud oral de forma eficaz y promocionar unos buenos hábitos de salud oral desde el nacimiento.

**PALABRAS CLAVE:** Caries de la primera infancia. Educación sobre salud oral. Programas comunitarios.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la caries de la primera infancia (CPI) es la enfermedad crónica infecciosa más común en la infancia (1). En España, estudios recientes (2,3) indican que la CPI afecta a casi el 20 % de niños de 3 años de

## SUMMARY

**Background:** Traditional therapeutic approaches have failed in their effort to reduce the prevalence of early childhood caries. Hence, parental oral health knowledge plays an important role in caries prevention.

**Aim:** To assess oral health knowledge of parents in a community baby program before and after oral health workshops.

**Design:** From May 2010-November 2012, two paediatric dentists held oral health workshops in a community baby-program in Barcelona. Parents completed questionnaires before and after the sessions.

**Results:** 129 parents were included in this study. After the oral health workshop all the correct answers increased significantly. Most parents stated that the habits that they could most feasibly integrate in their day-to-day lives were daily tooth brushing and avoiding saliva-sharing activities.

**Conclusions:** Early oral health workshops in community programs can increase parental oral health knowledge. Paediatric dentists should find different ways to effectively deliver oral health messages and promote oral health habits from birth.

**KEY WORDS:** Early childhood caries. Oral health education. Community programs.

edad y el 40 % de niños de cinco años, donde una proporción pequeña de estos niños (de familias con nivel socioeconómico bajo) acumulan la mayor parte de patología. Dicho esto la evidencia indica que la CPI es altamente prevenible (4) y que la educación y la prevención son más simples y más rentables que las medidas terapéuticas (5).

Durante las últimas décadas, la mayoría de los esfuerzos para controlar la caries se han centrado en la atención clínica, a pesar de que el abordaje terapéutico tradicional

ha demostrado ser poco efectivo en la reducción de las enfermedades bucodentales a largo plazo (6,7). Si la CPI es muy frecuente (especialmente en poblaciones de alto riesgo) y, al mismo tiempo, altamente prevenible, la enfermedad no es sólo un problema del niño y de su familia, sino también un fracaso de la sociedad y del sistema sanitario (8). Las estrategias más eficaces para reducir la enfermedad incluyen la integración de programas de promoción de la salud, programas de prevención y atención temprana de la enfermedad y el establecimiento de hogares dentales (9).

La CPI está altamente influenciada por los factores determinantes de salud. El conocimiento de los padres sobre salud oral juega un papel importante en la motivación familiar y la introducción de hábitos saludables desde el primer año de vida, que a su vez tiene una influencia directa en la salud oral de sus niños (8,10-12). Las actitudes de los padres hacia la salud oral influyen directamente en la actitud del niño. Una menor alfabetización del cuidador se ha asociado con comportamientos de salud oral inadecuados (11). Los padres, especialmente la madre, son modelos a imitar. La educación en salud oral de los padres no es la única manera de mejorar la salud oral de los niños, sin embargo, es un componente importante de cualquier programa preventivo (1,13).

Los programas de prevención se basan en el concepto de que la educación en salud oral se debe ofrecer a los padres lo más pronto posible, idealmente durante el periodo prenatal y/o perinatal (8,13-17). Los hábitos orales que se introducen precozmente (en la etapa de socialización primaria) tienden a establecerse ya que se ha visto que las conductas de salud aprendidas en este periodo se interiorizan tan profundamente que son difíciles de cambiar en la edad adulta (18).

Del mismo modo, para que la educación sea eficaz, los mensajes de salud deben ser lo suficientemente convincentes para dar lugar a cambios en el comportamiento, ya que la higiene oral y los hábitos dietéticos son muy difíciles de incorporar y/o cambiar (19). La entrevista motivacional (ambiente en el que se alienta a los padres a hablar y participar, hacer preguntas abiertas, utilizar lenguaje sencillo y asesoramiento a través de "menús" de posibles cambios) muestra resultados prometedores en la promoción de conductas saludables en padres con niños pequeños (20,21).

En respuesta a la necesidad de programas y estrategias nuevas a nivel comunitario en España (22), se llevó a cabo una iniciativa educativa de salud oral en un programa comunitario para bebés en Barcelona. El programa, llamado *Ja tenim un fill* (23), ofrece apoyo semanal a las madres y padres con niños menores de un año de edad en diferentes centros comunitarios en la ciudad de Barcelona. Está coordinado por una educadora de salud y regulado por el Instituto Catalán de la Educación. El programa tiene lugar en diversos barrios de Barcelona e incluye a familias de diferentes orígenes sociales, económicos y culturales, difíciles de clasificar.

Los objetivos del estudio fueron: a) evaluar los conocimientos sobre salud oral de las madres/padres que participaban en el programa comunitario para bebés antes y después de los talleres educativos de salud oral; y b) evaluar qué hábitos de salud oral consideraban más factibles de integrar en su vida diaria.

## MATERIAL Y METODOLOGÍA

De mayo de 2010 a noviembre de 2012, dos odontopediatras realizaron talleres de salud bucodental en nueve barrios de Barcelona en un programa comunitario para bebés (*Ja tenim un fill*). Antes del comienzo del taller se obtuvo el consentimiento de todos los padres. El taller de salud bucal incluyó:

— Cuestionario pre-taller, que constaba de 14 preguntas. Las respuestas fueron de opción múltiple y se agregó la opción "No sé" a fin de desalentar adivinanzas. A los padres se les aclaró que sólo debían colocar una respuesta a cada pregunta.

— Sesiones teóricas con ordenador portátil mediante presentaciones de Power Point y vídeos que duraban alrededor de 40 minutos (Fig. 1). La presentación se basó en métodos de entrevista motivacional e incluyó los siguientes temas basados en guías de salud oral para preescolares (24): patrones de erupción dental, caries de la primera infancia (prevalencia, progresión, consecuencias, factores de riesgo y diagnóstico precoz), transmisión oral de bacterias, hábitos dietéticos, procedimientos de higiene bucal, hábitos de succión no nutritiva, el uso correcto de flúor y la primera visita al dentista (hogar dental). Después de la presentación se dejó tiempo para la discusión en grupo (Fig. 2).



Fig. 1. La sesión educativa fue ofrecida a los padres de manera horizontal, en un ambiente cómodo y cercano, mediante vídeos y presentaciones de Power Point con ordenador portátil.



Fig. 2. Después de la presentación, los padres participan en una discusión en grupo donde se aclaraban las preguntas de salud oral.

—Sesiones prácticas realizadas por los padres a sus bebés y supervisados por las odontopediatras (Fig. 3), con una duración de unos 20 minutos. Las sesiones consistían en la limpieza bucodental a los bebés con dientes (con cepillo) (Fig. 4) y procedimientos de estimulación oral en bebés pre-dentados (con dedos de silicona o gasas estériles previamente humedecidas en agua) (Fig. 5). Todo el material didáctico y de higienización fue aportado por las odontopediatras.



Fig. 3. En la parte práctica, la odontopediatra supervisa los procedimientos de higiene oral realizados por los padres.



Fig. 4. Si el bebé tenía dientes, la higiene oral se realizó con cepillos de dientes infantiles mediante la técnica horizontal.



Fig. 5. Los padres utilizan dedos de silicona para masajear las encías en los bebés que aún no tenían dientes en la boca.

—Cuestionario post-taller (Fig. 6), con las mismas preguntas que el cuestionario previo al taller, además de seis “opciones de salud oral” adicionales, para evaluar el potencial de cambio de comportamiento (objetivos de autogestión) (Tabla I). Los padres tenían que escoger dos opciones que consideraban más factibles de integrar en sus vidas.



Fig. 6. Después de la sesión teórico-práctica, los padres rellenaron el cuestionario post-taller.

—Entrega de folletos educativos resumiendo los principales temas de salud oral, vinculados a una página web informativa de acceso libre (25).

Los datos de los cuestionarios fueron introducidos y analizados utilizando una hoja de cálculo Microsoft Excel. Las frecuencias para cada pregunta fueron calculadas y mediante el test de McNemar, se compararon los cambios entre las respuestas de los cuestionarios antes y después del taller. Se tomó el valor  $p < 0,05$  para indicar que los cambios eran estadísticamente significativos.

TABLA I

**CUESTIONARIO POST-TALLER CON LAS PREGUNTAS Y LAS OPCIONES DE SALUD ORAL PARA LOS PADRES**

1. La salud bucal tiene relación con la salud general:
  - Verdadero\*
  - Falso
  - No sé
2. Los dientes de leche son muy importantes a pesar de que se caerán:
  - Verdadero\*
  - Falso
  - No sé
3. Un niño con caries en sus dientes de leche probablemente será un adulto con caries y mucho tratamiento dental:
  - Verdadero\*
  - Falso
  - No sé
4. Si tú tienes caries, tu hijo/a tiene mayor riesgo de caries:
  - Verdadero\*
  - Falso
  - No sé

(Continúa en pág. siguiente)

TABLA I (CONT.)

**CUESTIONARIO POST-TALLER CON LAS PREGUNTAS Y LAS OPCIONES DE SALUD ORAL PARA LOS PADRES**

5. Está bien limpiar el chupete con tu saliva:
  - Verdadero
  - Falso\*
  - No sé
6. Los niños deben abandonar el biberón:
  - A los 2 años
  - Hacia el primer año de vida\*
  - No sé
7. La limpieza bucal debe empezar a partir de:
  - Que sale el primer diente\*
  - Los 2 años
  - No sé
8. El cepillado más importante es:
  - El de la mañana
  - El de la noche\*
  - No sé
9. Los padres deben realizar el cepillado de sus hijos hasta:
  - Los 3 años
  - Los 8 años\*
  - No sé
10. La pasta de dientes con flúor debe:
  - Colocarse sobre todo el cepillo
  - Ser del tamaño de un guisante\*
  - No sé
11. La caries en los bebés puede ser causada por:
  - Tomar biberón durante la noche\*
  - Comer frutas y verduras
  - No sé
12. La caries empieza como:
  - Huecos marrones en los dientes
  - Manchas blancas alrededor de la encía\*
  - No sé
13. La primera visita de tu hijo/a al dentista debe ser:
  - A los 5 años
  - Durante el primer año de vida\*
  - No sé
14. La mejor manera de evitar las caries es:
  - Tomar leche entre comidas
  - Cepillado con pasta fluorada 2 veces al día\*
  - Ir al pediatra regularmente
  - No sé

\*Indica la respuesta correcta.

Marca 2 opciones que crees que son más factibles de integrar en tu vida diaria:

- Revisar sus dientes cada día en busca de manchas blancas o amarillas
- Lavarle los dientes y encías 2 veces al día
- Lograr que se vaya a dormir con la boca limpia
- Evitar compartir mi saliva con la de él/ella
- Ofrecerle azúcares máximo 3 veces a la semana
- Llevarle al odontopediatra

## RESULTADOS

Ciento cuarenta y ocho padres participaron y completaron los cuestionarios en los 22 talleres de salud

bucal realizados. Diecinueve de los cuestionarios fueron descartados porque no se completaron correctamente (total = 129).

En relación a la evaluación de los conocimientos sobre salud oral de las madres/padres que participan en el programa comunitario se observó que: antes del taller de salud bucal la media de respuestas incorrectas fue de un 44,3 % y después del taller el promedio de respuestas incorrectas se redujo al 7,5 %. Antes de los talleres la mayoría de los padres respondieron correctamente a las siguientes cuestiones: la salud oral está fuertemente relacionada con la salud general (96,9 %) y el chupete no debe limpiarse con la saliva de un adulto (88,4 %). Una gran parte de los padres desconocían que la CPI empieza en forma de manchas blancas (85,3 %) y que sus hijos debían abandonar el biberón hacia el primer año de vida (77,5 %). Después del taller todas las respuestas incorrectas cambiaron significativamente a respuestas correctas (p-valor < 0,01) (Tabla II). Las preguntas que cambiaron más significativamente de incorrectas a correctas fueron: la caries en la dentición primaria está estrechamente relacionada con caries en la dentición permanente y la higiene bucal debe comenzar con la erupción del primer diente.

En relación a la evaluación de los hábitos de salud oral que los padres consideraban más posibles de integrar en su vida diaria se observó que de las seis opciones de salud oral de los "objetivos de autogestión", la mayoría declaró que los dos hábitos más asequibles de integrar en sus vidas eran realizar el cepillado dos veces al día (29,2 %) y evitar la transmisión de bacterias (procedimientos que impliquen intercambio de saliva) (26,15 %). Los padres indicaron que los dos cambios menos realizables eran revisar los dientes de sus hijos en busca de manchas blancas (6,15 %) y ofrecer alimentos edulcorados y/o bebidas como máximo tres veces por semana (8,46 %). Sólo un 10,77 % de los padres eligió la opción de llevar a sus hijos a una primera visita al dentista antes del año de edad.

## DISCUSIÓN

Los resultados antes de realizar el taller de salud bucal reflejan la ignorancia general que tienen los padres acerca de temas de salud bucal básica en infantes, como indica el promedio de respuestas incorrectas (44,3 %).

Los talleres de salud bucal basados en una presentación de Power Point y una sesión práctica mejoraron significativamente el conocimiento de los padres sobre los problemas básicos de salud oral pediátricos, como ha sido descrito en otros estudios (8,16). La educación temprana en salud oral debe orientarse a evitar futuras necesidades, disminuyendo las consecuencias de la CPI y de su tratamiento restaurador. Sin embargo, el factor determinante es saber si el aumento de conocimiento de los padres demostrado en este estudio en realidad revela cambios en los comportamientos de salud bucal en el hogar y si efectivamente disminuye la probabilidad de que sus hijos desarrollen CPI, comparados con una población control. Ambas cuestiones quedan fuera del objetivo de

TABLA II

**FRECUENCIAS DE RESPUESTAS CORRECTAS DEL CUESTIONARIO DEL TALLER SOBRE SALUD ORAL Y LOS CAMBIOS ENTRE LAS RESPUESTAS DE LOS CUESTIONARIOS PRE Y POST-TALLER**

	<i>Antes del taller</i> (n = 129)		<i>Después del taller</i> (n = 129)		<i>p-valor</i>
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	
La salud bucal tiene relación con la salud general (V)	125	96,9 %	128	99,2 %	NS
Los dientes de leche son muy importantes a pesar de que se caerán (V)	92	71,3 %	117	90,7 %	< 0,005
Un niño con caries en sus dientes de leche probablemente será un adulto con caries y mucho tratamiento dental (V)	61	47,3 %	126	97,7 %	< 0,005
Si tú tienes caries, tu hijo/a tiene mayor riesgo de caries (V)	38	29,5 %	120	93,0 %	< 0,005
Está bien limpiar el chupete con tu saliva (F)	114	88,4 %	129	100 %	NS
Los niños/as deben abandonar el biberón hacia el primer año de vida (V)	29	22,5 %	88	68,2 %	< 0,005
La limpieza bucal debe empezar a partir de que sale el primer diente (V)	83	64,3 %	125	96,9 %	< 0,005
El cepillado más importante es el de la noche (V)	106	82,2 %	122	94,6 %	< 0,005
Los padres deben realizar el cepillado de sus hijos/as hasta los 8 años (V)	30	23,3 %	108	83,7 %	< 0,005
La pasta de dientes con flúor debe ser del tamaño de un guisante (V)	80	62,0 %	122	94,6 %	< 0,005
La caries en los bebés puede ser causada por tomar biberón durante la noche (V)	68	52,7 %	123	95,3 %	< 0,005
La caries empieza como manchas blancas alrededor de la encía (V)	10	7,8 %	119	92,2 %	< 0,005
La primera visita de tu hijo/a al dentista debe ser durante el primer año de vida (V)	54	41,9 %	124	96,1 %	< 0,005
La mejor manera de evitar la caries es el cepillado dental con pasta fluorada dos veces al día (V)	107	82,3 %	120	93,0 %	< 0,005

V: respuesta verdadera; F: respuesta falsa; NS: no estadísticamente significativo.

este estudio por la dificultad de seguir a este grupo de padres que asisten por un corto periodo de tiempo al programa comunitario.

Estudios recientes (13,15,26) demuestran que una educación realizada con sensibilidad a las madres puede desempeñar un papel importante en la reducción de la CPI. Se debe realizar un seguimiento a largo plazo para determinar cambios de hábitos más permanentes de los padres en este grupo.

Asimismo, se debe prestar especial atención a qué hábitos consideran los padres que son más posibles de integrar en sus vidas. Parece positivo que la mayoría de padres afirmen que evitar la transmisión de bacterias a sus bebés y realizar una higiene oral son hábitos que podrían ser fácilmente integrados en el hogar. Sin embargo, nos sorprendió el hecho que menos del 11 % eligió la opción de llevar a sus hijos a una primera visita al dentista antes del año de edad, ya que como odontopediatras sabemos que el establecimiento precoz de un hogar dental reduce significativamente la probabilidad de sufrir caries (27). Este hecho refleja que la idea de llevar un bebé a una primera visita al dentista todavía no se considera algo tan importante para los padres que participan en este programa comunitario y que aún nos queda un largo camino por recorrer en educar a la población y a los profesionales de salud para adoptar esta filosofía preventiva como un estándar de tratamiento.

Creemos que la realización de una sesión práctica de higiene oral supervisada en el taller ayudó a los padres a reducir el temor a la manipulación de las bocas de sus bebés y que quizás aumentó las probabilidades de un procedimiento de higiene oral más eficaz en casa. Este factor resulta relevante porque en la mayoría de las familias el cepillado no está a la altura de las expectativas de los profesionales (28). Este tipo de taller teórico-práctico es el primero de este tipo realizado en la comunidad de Catalunya (España).

Con el fin de llegar a tantos niños y familias como sea posible (especialmente grupos de alto riesgo), la información acerca de la salud oral debe ser ofrecida fuera de las consultas: proyectos comunitarios, escuelas, servicios sociosanitarios, supermercados, farmacias, a través de TV y programas de radio, periódicos, etc. Las nuevas estrategias educativas muestran un futuro prometedor (8,13,16,29).

Por lo tanto, parece imperativo que nosotros, como odontopediatras, cambiemos nuestra manera de manejar la enfermedad oral, alejándonos del enfoque terapéutico para ir hacia un enfoque más preventivo y educativo si nuestro objetivo es reducir la prevalencia de caries a largo plazo (29). Como odontólogos o investigadores debemos estar dispuestos a aceptar otra forma de manejar la enfermedad oral, en colaboración con las familias, que ofrezca información sobre salud bucal basada en la evidencia, y en constante integración con nuevos conceptos basados en la salud y no la enfermedad.



## CONCLUSIONES

La educación precoz de salud oral en un programa local comunitario para bebés es efectivo en aumentar los conocimientos de los padres, lo que a su vez, puede tener un efecto directo en la promoción de hábitos bucales saludables en sus hijos. Asimismo, como odontopediatras, es importante que participemos en programas educativos de la comunidad, como una manera efectiva de manejar la enfermedad oral en los niños, alejándose de un enfoque terapéutico. Por último, promovemos la incorporación de sesiones prácticas de higiene oral en los talleres educacionales para incrementar las probabilidades que los padres realicen un cepillado efectivo a sus hijos.

### CORRESPONDENCIA:

Camila Palma Portaro  
Departamento de Odontopediatría  
Universidad de Barcelona  
e-mail: dracamilapalma@odontologiaparabebes.com

## BIBLIOGRAFÍA

1. US Department of Health and Human Services. A national call to action to promote oral health. Rockville, MD, 2003. Disponible en: URL: <http://www.surgeongeneral.gov/library/reports/oralhealth/index.html> (Accedido 5 de Noviembre 2013).
2. Bravo Pérez M, Casals Peidro E, Cortés Martinicorena FJ, Llodra Calvo JC. Encuesta de Salud Oral en España 2005. RCOE 2006;11:409-56.
3. Bravo Pérez M, Llodra Calvo JC, Cortés Martinicorena FJ, Casals Peidro E. Encuesta de salud oral de preescolares en España 2007. RCOE 2007;12:143-68.
4. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts of dental caries: Consequences for oral health care. *Caries Res* 2004;38:182-91.
5. Ramos-Gómez FJ, Huang GF, Masouredis CM, Braham RL. Prevalence and treatment costs of infant caries in Northern California. *ASDC J Dent Child* 1996;63:108-12.
6. Bönecker M. Dental caries: An epidemiological approach. In: Sheiham A, Bönecker M, editors. *Promoting children's oral health*. 1st ed. Sao Paulo: Quintessence editora Ltda; 2006. p. 13-28.
7. Sheiham A. Impact of dental treatment on the incidence of dental caries in children and adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:104-12.
8. Macintosh AC, Schroth RJ, Edwards J, Harms L, Mellon B, Moffatt M. The impact of community workshops on improving early childhood oral health knowledge. *Pediatr Dent* 2010;32:110-7.
9. Crall JJ. Rethinking prevention. *Pediatr Dent* 2006;28:96-101.
10. Berkman N, DeWalt D, Pignone MP, Sheridan SL, Lohr KN, Lux L, et al. Literacy and health outcomes. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD, 2004. Available at: URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK37134/> (Accedido 5 de Noviembre 2013).
11. Vann WF Jr, Lee JY, Baker D, Divaris K. Oral health literacy among female caregivers: Impact on oral health outcomes in early childhood. *J Dent Res* 2010;89:1395-400.
12. Abegg C. Development of behaviours and habits conducive to oral health. In: Sheiham A, Bönecker M, editors. *Promoting children's oral health*. 1st ed. Sao Paulo: Quintessence Ltda; 2006. p. 93-104.
13. 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. Comment in: *Evid Based Dent* 2009;10:100-1.
14. Stevens J, Iida H, Ingersoll G. Implementing an oral health program in a group prenatal practice. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2007;36:581-91.
15. Mohebbi SZ, Virtanen JI, Vahid-Golpayegani M, Vehkalahti MM. A cluster randomised trial of effectiveness of educational intervention in primary health care on early childhood caries. *Caries Res* 2009;43:110-8.
16. Rothe V, Kebriaei A, Pitner S, Balluff M, Salama F. Effectiveness of a presentation on infant oral health care for parents. *Int J Paediatr Dent* 2010;20:37-42.
17. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on perinatal oral health care. *Pediatr Dent Reference Manual* 2011-2012;33:118-23.
18. Blinkhorn AS, Gratrix D, Holloway PJ, Wainwright-Stringer YM, Ward SJ, Worthington HV. A cluster randomised, controlled trial of the value of dental health educators in general dental practice. *Br Dent J* 2003;195:395-400.
19. Hamilton FA, Davis KE, Blinkhorn AS. An oral health promotion programme for nursing caries. *Int J Paediatr Dent* 1999;9:195-200.
20. Harrison R, Benton T, Everson-Stewart S, Weinstein P. Effect of motivational interviewing on rates of early childhood caries: A randomized trial. *Pediatr Dent* 2007;29:16-22.
21. Weinstein P, Harrison R, Benton T. Motivating parents to prevent caries in their young children: One-year findings. *J Am Dent Assoc* 2004;135:731-8.
22. Bravo M, Cortés J, Casals E, Llana C, Almerich-Silla JM, Cuenca E. Basic oral health goals for Spain 2015/2020. *Int Dent J* 2009;59:78-82.
23. Ja tenim un fill, Institut d'Educació de Barcelona. Disponible en: URL: [http://w110.bcn.cat/portal/site/PortalBressol/menuitem.d894dc63ba605bb454a354a3a2ef8a0c/?vgnextoid=dd0d3014c46f6210VgnVCM10000074fea8c0RCRD&vgnnextchannel=dd0d3014c46f6210VgnVCM10000074fea8c0RCRD&lang=es\\_ES](http://w110.bcn.cat/portal/site/PortalBressol/menuitem.d894dc63ba605bb454a354a3a2ef8a0c/?vgnextoid=dd0d3014c46f6210VgnVCM10000074fea8c0RCRD&vgnnextchannel=dd0d3014c46f6210VgnVCM10000074fea8c0RCRD&lang=es_ES) (Accedido 5 de Noviembre 2013).
24. Palma C, Cahuana A, Gómez L. Guía de orientación para la salud bucal los primeros años de vida. *Acta Pediatr Esp* 2010;68:351-7.
25. Odontología para bebés. Disponible en: URL: <http://www.odontologiaparabebes.com/> (Accedido 5 de Noviembre 2013).
26. Ramos-Gomez FJ, Gansky SA, Featherstone JD, Jue B, Gonzalez-Beristain R, Santo W, et al. Mother and youth access (MAYA) maternal chlorhexidine, counselling and paediatric fluoride varnish randomized clinical trial to prevent early childhood caries. *Int J Paediatr Dent* 2012;22:169-79.
27. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on the Dental Home. *Pediatr Dent Reference Manual* 2011-2012;33:24-25.
28. Zeedyk MS, Longbottom C, Pitts NB. Tooth-brushing practices of parents and toddlers: A study of home-based videotaped sessions. *Caries Res* 2005;39:27-33.
29. Watt RG. Introduction. In: Sheiham A, Bönecker M, editores. *Promoting children's oral health*. 1st ed. Sao Paulo: Quintessence; 2006. p. 1-12.

# Children's oral health education through a community baby-program

C. PALMA PORTARO, J. RABASSA BLANCO

*Departamento of Paediatric Dentistry. Universidad de Barcelona. Barcelona, Spain*

## SUMMARY

**Background:** Traditional therapeutic approaches have failed in their effort to reduce the prevalence of early childhood caries. Hence, parental oral health knowledge plays an important role in caries prevention.

**Aim:** To assess oral health knowledge of parents in a community baby program before and after oral health workshops.

**Design:** From May 2010–November 2012, two paediatric dentists held oral health workshops in a community baby-program in Barcelona. Parents completed questionnaires before and after the sessions.

**Results:** 129 parents were included in this study. After the oral health workshop all the correct answers increased significantly. Most parents stated that the habits that they could most feasibly integrate in their day-to-day lives were daily tooth brushing and avoiding saliva-sharing activities.

**Conclusions:** Early oral health workshops in community programs can increase parental oral health knowledge. Paediatric dentists should find different ways to effectively deliver oral health messages and promote oral health habits from birth.

**KEY WORDS:** Early childhood caries. Oral health education. Community programs.

## INTRODUCTION

Early childhood caries (ECC) is the most common chronic infectious disease during childhood (1). In Spain, recent studies (2,3) indicate that ECC affects nearly 20 % of children aged 3 years and 40 % of five year-olds and that a small proportion of these children (with a low socioeconomic status) account for most of the pathology. Having said this most ECC is highly preventable (4) and education and prevention are sim-

## RESUMEN

**Introducción:** Los enfoques terapéuticos tradicionales han fracasado en el esfuerzo para reducir la prevalencia de la caries de la primera infancia y por ello el conocimiento de los padres juega un papel esencial en la prevención.

**Objetivo:** Evaluar el conocimiento en salud oral de los padres en un programa comunitario para bebés antes y después de realizar talleres de salud bucal.

**Material y metodología:** De mayo 2010 a noviembre 2012, dos odontopediatras realizaron talleres de salud bucal en un programa comunitario para bebés en Barcelona. Los padres completaban cuestionarios antes y después de las sesiones.

**Resultados:** En el estudio fueron incluidos 129 madres/padres. Después del taller de salud bucal todas las respuestas correctas aumentaron significativamente. Los padres afirmaron que los hábitos más factibles de integrar en sus vidas eran el cepillado diario y evitar el intercambio de saliva con sus bebés.

**Conclusiones:** Los talleres de salud bucal en programas comunitarios logran aumentar los conocimientos de los padres. Los odontopediatras debemos buscar distintos modos de hacer llegar los mensajes sobre salud oral de forma eficaz y promocionar unos buenos hábitos de salud oral desde el nacimiento.

**PALABRAS CLAVE:** Caries de la primera infancia. Educación sobre salud oral. Programas comunitarios.

ple and more cost-effective than therapeutic measures (5).

Over recent decades most of the effort at controlling caries has been centered on clinical care, despite the little effect that the traditional therapeutic approach has had in reducing long-term orodental diseases (6,7). Since ECC is very common (especially among high risk populations), despite being highly preventable, it can therefore be said that it is not just a problem of children and their families, but also a failure of society and the

health system (8). The most common strategies for reducing this disease include promoting health and prevention programs with early treatment and the establishment of dental homes (9).

ECC is highly influenced by the factors that determine health. Parental knowledge on oral health plays an important role in family motivation and the introduction of healthy habits from the first year of life, which in turn has a direct influence on the oral health of the child (8,10-12). The attitude of parents towards the oral health directly influences the child's attitude. Lower literacy of the carer has been linked to inadequate oral health behavior (11). The parents, especially the mother are models that are followed. Parental oral health education is not the only way of improving the oral health of children, however, it is an important component of any preventative program (1,13).

Prevention programs are based on the concept that oral health education should be offered to parents as soon as possible, ideally during the prenatal and/or perinatal period (8,13-17). Oral habits that are introduced early on (during the primary socialization stage) tend to be established as it has been observed that health behaviors learnt during this period are so ingrained that they are difficult to change during adulthood (18).

Similarly, for education to be efficient, the messages transmitted about health should be convincing enough to lead to changes in behavior, as oral hygiene and dietary habits are very difficult to incorporate and/or change (19). The motivational interview (in an environment that encourages parents to speak and participate, make open-ended questions, use simple language and in which advice is given through "menus" with possible changes), has had promising results with regard to the promotion of health behavior in parents with small children (20,21).

In response to the need for new programs and strategies at a community level in Spain (22), an educational initiative was carried out regarding oral health in a community program for babies in Barcelona. The program, called *Ja tenim un fill* (23), offered weekly support for mothers and fathers with children under the age of one, in different community centers in the city of Barcelona. A health counselor coordinates the program and it is regulated by the Catalan Institute for Education. The program is run in different neighborhoods of Barcelona and it includes families with different social, economic and cultural origins that are difficult to classify.

The objectives of the study were: a) To evaluate the knowledge on oral health of the mothers/fathers that participated in the community program for babies before and after the oral health education workshops; and b) to evaluate the oral health habits that were considered the most feasible for integrating into daily life.

## MATERIAL AND METHODOLOGY

From May 2010 to November 2012, two pediatric dentists carried out orodental health workshops in nine neighborhoods of Barcelona in a community program for babies (*Ja tenim un fill*). Before starting the workshop the consent of all the parents was obtained. The oral health workshop included:

—Pre-workshop questionnaire with 14 questions. The answers were multiple choice answers with a "Don't know" option in order to discourage guessing. The parents were told to only put one answer per question.

—Theoretical sessions with a laptop computer using PowerPoint presentations and videos that lasted around 40 minutes (Fig. 1). The presentation was based on motivational interview methods and included the following subjects based on oral health guides for preschoolers (24): Dental eruption patterns, early childhood caries (prevalence, progression, consequences, risk factors and early diagnosis), oral transmission of bacteria, dietary habits, oral hygiene procedures, non-nutritive finger sucking habits, the correct use of fluoride and the first visit to the dentist (dental home). After the presentation, time was allowed for a group discussion (Fig. 2).



Fig. 1. The educational session was offered to parents in a comfortable and friendly environment using videos, Power Point presentations and a laptop computer.



Fig. 2. After the presentation the parents participated in a group discussion during which questions regarding oral health were answered.

—Practical sessions carried out by parents on their babies and supervised by the pediatric dentists (Fig. 3), that lasted 20 minutes. The session consisted in orodental cleansing of babies with teeth (with a brush) (Fig. 4) and oral stimulation of babies without teeth (with silicone finger brush or previously moistened sterile gauze) (Fig. 5).



Fig. 3. The pediatric dentist supervising the oral hygiene procedures carried out by the parents during the practical session.



Fig. 4. If the baby had teeth, oral hygiene was carried out with a pediatric toothbrush using the horizontal technique.



Fig. 5. The parents used silicone finger brushes to massage the babies' gums if they still had no teeth in their mouths.

All the didactic and hygienic material was supplied by the pediatric dentists.

—Post-workshop questionnaire (Fig. 6), with the same questions as the pre-workshop questionnaire, in addition to six additional “oral health options” in order to evaluate the potential for behavior change (self-management objectives) (Table I). The fathers have to



Fig. 6. After the theory and practice session, the parents filled in the post-workshop questionnaire.

TABLE I

**POST-WORKSHOP QUESTIONNAIRE WITH ORAL HEALTH QUESTIONS AND ANSWERS FOR PARENTS**

1. Oral health is related to general health:
  - True\*
  - False
  - Don't know
2. Milk teeth are very important even though they will fall out:
  - True\*
  - False
  - Don't know
3. A child with decay in his/her milk teeth will probably grow up into an adult with decay who will need a lot of dental treatment:
  - True\*
  - False
  - Don't know
4. If you have caries your son/daughter has a greater risk of caries:
  - True\*
  - False
  - Don't know
5. Cleaning a pacifier with your own saliva is fine:
  - True
  - False\*
  - Don't know
6. Children should stop being bottlefed at the age of:
  - 2 years
  - Around 1 year\*
  - Don't know
7. Oral cleansing should start:
  - When the first tooth appears\*
  - At the age of 2 years
  - Don't know
8. The most important time to brush is:
  - During the morning
  - At night\*
  - Don't know

(Continued on next page)

TABLE I (CONT.)

**POST-WORKSHOP QUESTIONNAIRE WITH ORAL HEALTH QUESTIONS AND ANSWERS FOR PARENTS**

- 
9. Parents should brush their children's teeth until the age of:
- 3 years
  - 8 years\*
  - Don't know
10. Toothpaste with fluoride should be:
- Placed over all the brush
  - Be the size of a pea\*
  - Don't know
11. Caries in babies can be caused by:
- Night-time bottle feeds\*
  - Eating fruit and vegetables
  - Don't know
12. Tooth decay starts as:
- Brown holes on the teeth
  - White stains around the gums\*
  - Don't know
13. The first dental visit of your son/daughter to the dentist should be:
- At the age of 5 years
  - During the first year of life\*
  - Don't know
14. The best way to avoid dental decay is:
- Drinking milk between meals
  - Brushing with a fluoride toothpaste twice a day\*
  - By going to the pediatrician regularly
  - Don't know
- 

\*Correct answer.

Tick 2 options that you feel would be the easiest to include in your daily life:

- Check his/her teeth every day for white or yellow stains
  - Wash his/her teeth and gums twice a day
  - Manage to get him/her to bed with a clean mouth
  - Avoid sharing my saliva with him/her
  - Offer him/her sugar a maximum of three times a week
  - Take him/her to a pediatric dentists
- 

choose two options that they consider more feasible for including in their lives.

—Educational pamphlets that sum up the main oral health subjects, linked to a freely accessible information webpage (25).

The data from the questionnaires was introduced and analyzed using a Microsoft Excel spreadsheet. The frequencies for each question were calculated and using the McNemar test, the changes between the responses to the questionnaires before and after the workshop were compared. The value  $p < 0.05$  was taken to indicate if the changes were statistically significant.

## RESULTS

One hundred and forty eight parents participated, filling in the questionnaires in the 22 workshops on oral health. Nineteen of the questionnaires were eliminated because they had not been filled in correctly (total = 129).

With regard to the evaluation of the knowledge on oral health of the mothers/fathers participating in the community program, it was observed that: Before the oral health workshop the rate of incorrect answers was 44.3 % and after the workshop the average of incorrect answers was reduced to 7.5 %. Before the workshops, most of the parents answered the following questions correctly: oral health was strongly related to general health (96.9 %) and that a pacifier should not be cleaned with the saliva of an adult (88.4 %). A large proportion of the parents were not aware that ECC starts with white stains (85.3 %) and that their children should stop using a bottle around the age of 1 year (77.5 %). After the workshop, all the incorrect answers changed significantly to correct answers ( $P$ -value  $< 0.01$ ) (Table II). The answers that changed most significantly from incorrect to correct answers were caries in primary dentition is closely related to caries in the permanent dentition and oral hygiene should start on the eruption of the first tooth.

With regard to the evaluation of oral health habits that parents considered more possible to integrate into their daily lives, it was observed that out of the six oral health options in the "self-management objectives" most stated that the two most feasible habits that could be introduced into their lives were brushing twice a day (29.2 %) and avoiding the transmission of bacteria (procedures that implied the exchange of saliva) (26.15 %). The parents indicated that the two changes that would be the hardest to put into practice were to check their children's teeth for white stains (6.15 %) and to offer sweet food and/or drinks a maximum of three times a week (8.46 %). Only 10.77 % of parents chose the option of taking their children for a first dental visit before the age of one.

## DISCUSSION

The results before carrying out the oral health workshop reflect general parental ignorance on a child's basic oral health, as reflected by the incorrect answers average (44.3 %).

The oral health workshops based on a PowerPoint presentation and a practice session significantly improved the knowledge of most parents on the basic problems of pediatric oral health, as described in other studies (8,16). Early education in oral health should be aimed at avoiding future necessities, reducing the consequences of ECC and restorative treatment. However, the key factor is finding out if increased parental knowledge in this study in reality leads to changes in the oral health behavior in the home, and if the probability of children developing ECC actually descends compared with the control population. Both issues are beyond the scope of this study given the difficulty in following the group of parents who assisted the community program for only a short time.

Recent studies (13,15,26) have shown that mothers who are educated with a certain sensitivity in this area can play an important role in the reduction of ECC. A long term follow-up should be carried out in order to

TABLE II

## RATE OF CORRECT ANSWERS FOR THE WORKSHOP ON ORAL HEALTH AND CHANGES BETWEEN PRE- AND POST-WORKSHOP ANSWERS

	Before the workshop (n = 129)		After the workshop (n = 129)		p-value
	n	%	n	%	
Oral health is related to general health (T)	125	96.9 %	128	99.2 %	NS
Milk teeth are very important even though they will fall out (T)	92	71.3 %	117	90.7 %	<0.005
A child with decay in his/her milk teeth will probably become an adult with decay requiring a lot of dental treatment (T)	61	47.3 %	126	97.7 %	<0.005
If you have caries, your son/daughter will have a greater risk of caries (T)	38	29.5 %	120	93.0 %	<0.005
Cleaning a pacifier with your own saliva is fine (F)	114	88.4 %	129	100 %	NS
Children should stop being bottlefed around the age of 1 year (T)	29	22.5 %	88	68.2 %	<0.005
Oral health should start when the first tooth appears (T)	83	64.3 %	125	96.9 %	<0.005
The most important time to brush is at night (T)	106	82.2 %	122	94.6 %	<0.005
Parents should brush their children's teeth until the age of 8 years (T)	30	23.3 %	108	83.7 %	<0.005
Toothpaste with fluoride should be the size of a pea (T)	80	62.0 %	122	94.6 %	<0.005
Caries in babies can be caused by night-time bottle feeds (T)	68	52.7 %	123	95.3 %	<0.005
Tooth decay starts as white stains around the gums (T)	10	7.8 %	119	92.2 %	<0.005
The first dental visit of your son/daughter to the dentist should be during the first year of life (T)	54	41.9 %	124	96.1 %	<0.005
The best way to avoid dental decay is brushing with a fluoride toothpaste twice a day (T)	107	82.3 %	120	93.0 %	<0.005

T: True; F: False; NS: Not statistically significant.

determine the habits that become the most permanent in this group.

Thus, special attention should be given to the habits that parents consider could be integrated into their lives. It seems positive that most parents claim that avoiding the transmission of bacteria to their babies and carrying out oral hygiene are habits that can be easily integrated in the home. However, the fact that less than 11 % chose the option of taking their children to a first dental visit before the age of one year surprised us. As pediatric dentists we know that the early establishment of a dental home significantly reduces the probability of suffering caries (27). This fact is reflected in the idea that taking a baby to a first dental visit is not considered very important for parents participating in the community program and that we still have a long road to follow in order to educate the population and health professionals and in order to adopt this preventative philosophy as a treatment standard.

We believe that carrying out a practical oral hygiene session that is supervised in a workshop helped parents reduce their fear of putting their fingers in the mouths of their babies and that perhaps this increased the possibilities of more efficient oral hygiene at home. This factor is more relevant as in most families brushing does not meet the expectations of professionals (28). This type of theoretical-practical workshop is the first of its kind the community of Catalonia, Spain.

In order to reach as many children as possible (especially high risk groups), the information on oral health should be offered outside the consultation room: com-

munity projects, schools, social healthcare services, supermarkets, drugstores, through TV and radio programs, newspapers, etc. The new educational strategies show a promising future (8,13,16,29).

Therefore, it seems imperative for us as pediatric dentists to change the way we deal with oral disease, moving away from a therapeutic focus in order to move towards a more preventative and educational focus if our objective is to reduce the prevalence of long-term caries (29). As dentists and researchers, we should be prepared to accept another way of managing oral disease, in cooperation with families, that offers evidence-based information on oral health and that is constantly in tune with new concepts based on health and not on disease.

## CONCLUSIONS

Early oral health education in a local community program for babies is effective in increasing parental knowledge, which in turn can have a direct effect on the promotion of healthy oral habits among their children. As pediatric dentists it is therefore important that we participate in educational programs in the community, as an effective way of managing oral disease in children, moving away from a therapeutic focus. Lastly, we would like to encourage the practice of oral hygiene in educational workshops for increasing the probability of parents adopting an effective brushing technique with their children.

# Dermatitis alérgica de contacto por el uso de máscara facial en pacientes con clases III en dentición mixta. A propósito de dos casos

V. PAREDES, B. TARAZONA, N. ZAMORA

*Unidad Docente de Ortodoncia y Odontopediatria. Departamento de Estomatología. Facultad de Medicina y Odontología. Universidad de Valencia. Valencia*

## RESUMEN

**Introducción:** La dermatitis alérgica de contacto es una reacción alérgica tras el contacto con una sustancia capaz de ser absorbida por la piel. Las reacciones alérgicas debidas a aparatología ortodóncica intraoral con níquel son relativamente frecuentes en los pacientes ortodóncicos siendo más raras las reacciones alérgicas debidas a aparatos extraorales como la máscara facial para el tratamiento interceptivo de las clases III. Estas reacciones alérgicas aparecen por los materiales metálicos, elásticos o de tela que forman parte de estos aparatos extraorales.

**Caso clínico:** Este estudio describe dos casos de pacientes con maloclusiones de clase III que han sido tratadas con un aparato intraoral tipo disyuntor junto a una máscara facial tipo Petit. Todos los pacientes que presentaron lesiones tanto en el mentón como en la frente fueron delimitadas, de color rojo y en algún caso con escozor.

**Discusión:** El diagnóstico precoz de esta patología es fundamental para poder tratarla de manera eficaz. Los odontopediatras y ortodontistas que tratan a pacientes infantiles deben tener en cuenta que los pacientes que usen este tipo de aparatología extraoral como la máscara facial pueden presentar dermatitis alérgica de contacto.

**PALABRAS CLAVE:** Diseño aparatos ortodoncia. Odontología pediátrica. Técnica expansión maxilar.

## ABSTRACT

**Background:** Allergic contact dermatitis is an allergic reaction following contact with a substance that can be absorbed through the skin. Allergic reactions due to intraoral orthodontic appliances with nickel are relatively common in orthodontic patients but allergic reaction due to extraoral appliances such as facial masks for interceptive treatment of class III malocclusion is more rare. These allergic reactions appear as a result of the metal, elastic or fabric of the headgear.

**Case report:** This study describes two case reports with class III malocclusion that were treated with an intraoral expander-type appliance together with a Petit-type facial mask. All the lesions on the chin as well as the forehead were well-demarcated, red in color and sometimes itchy.

**Discussion:** Early diagnosis is fundamental in order for the treatment to be efficient. Pediatric Dentists and Orthodontists treating pediatric patients should take into account that patients using these types of extraoral appliances, such as a facial mask, may have allergic contact dermatitis.

**KEY WORDS:** Orthodontic appliance design. Pediatric dentistry. Palatal expansion technique.

## INTRODUCCIÓN

Las reacciones cutáneas alérgicas en la población general tienen una prevalencia de alrededor del 1 % (1,2). Los pacientes con clase III en dentición mixta

suelen a menudo necesitar el uso de aparatología ortodóncica extraoral como parte de su tratamiento de ortodoncia interceptiva.

En estos pacientes portadores de esta aparatología extraoral, este tipo de reacciones alérgicas se pueden manifestar como dermatitis a nivel de la cara y cuello e incluso reacciones alérgicas intraorales, siendo en la mayor parte de los casos de severidad ligera o media sin alterar el curso del tratamiento de ortodoncia interceptivo (1).

Existen algunos artículos en la literatura que describen reacciones alérgicas debidas a aparatos de ortodoncia intraorales, que contienen níquel (3-5), ya que este está presente en la mayor parte de materiales de ortodoncia.

El níquel es un metal elemental que se usa para cantidad de aleaciones y cuya alergia aparece con mayor frecuencia en mujeres (10 %) que en hombres (1 %) (5-7).

La razón por la que esta alergia se desarrolla antes en niñas que en niños se debe a la perforación de los lóbulos de las orejas de manera más precoz (8,9). El incremento en la colocación de piercings en adolescentes ha aumentado las reacciones alérgicas en los últimos años (10).

Son muy pocos los estudios que describen reacciones alérgicas debidas a aparatos extraorales de ortodóncica como máscaras faciales, mentoneras o tracciones extraorales. Estas reacciones alérgicas aparecen por los materiales metálicos, elásticos o de tela que forman parte de estos aparatos (11). Estos materiales producen una fricción continua sobre la piel durante las horas que se llevan los aparatos de ortodoncia y causan esta irritación que puede empeorarse, en muchos casos, por el sudor o la saliva perioral (12-15).

Estos estudios describen reacciones alérgicas debidas a los aparatos de tracción cervical u occipital pero ningún estudio hace referencia al uso de la máscara facial (12-15).

## CASOS CLÍNICOS

### CASO CLÍNICO 1

Paciente mujer de 9 años y 2 meses de edad con una maloclusión de clase III y mordida cruzada anterior. Su historia médica reflejaba que la paciente padecía dermatitis atópica. El tratamiento de elección en esta paciente fue el uso de un disyuntor tipo Hyrax acompañado de una máscara facial de Petit dos apoyos faciales: uno a nivel del mentón y otro en la frente. La fuerza aplicada con la máscara facial fue de 300 gramos por lado con una inclinación de los elásticos de 30° respecto al plano oclusal. La máscara facial se debía llevar de 8 a 10 horas al día.

La dermatitis alérgica de contacto apareció a la semana de llevar la máscara facial. La lesión apareció de manera muy marcada y delimitada en la zona del mentón con un color rojizo intenso. A nivel de la frente la lesión no apareció tan delimitada ni marcada. La paciente refirió un picor intenso en ese momento. El tratamiento consistió en la aplicación de pomada con corticoide y el uso discontinuo de la máscara facial, desapareciendo las lesiones a los 15 días (Fig. 1A).

### CASO CLÍNICO 2

Presentamos un segundo paciente, paciente hombre de 10 años y 8 meses de edad con una maloclusión de clase III ósea. Su historia médica no reflejaba ningún dato de interés a diferencia el caso anterior. El tratamiento de elección en este paciente fue el uso de un disyuntor tipo McNamara acompañado de una máscara facial con la misma pauta terapéutica que en el caso anterior.

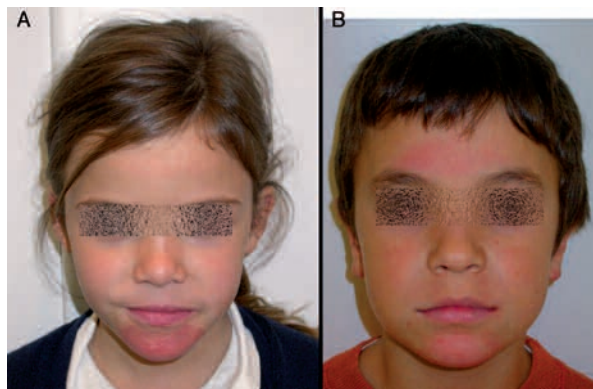


Fig. 1. Dermatitis alérgica de contacto sobre el mentón y la frente de los pacientes de este estudio (estas figuras han sido utilizadas con el permiso de Nova Science Publishers del capítulo "Allergic contact dermatitis associated with the use of orthodontic appliances". Libro "Dermatitis. Causas, síntomas y opciones de tratamiento" de Paredes V, Paredes C).

La dermatitis alérgica de contacto apareció al mes de llevar la máscara facial. La lesión apareció de manera menos marcada y menos rojiza que en el caso anterior pero no solo en la zona del mentón, sino en la zona de la frente también. A diferencia del caso anterior, el paciente no refería ningún picor o escozor. El tratamiento fue el mismo que en el caso anterior (Fig. 1B).

## DISCUSIÓN

Se debe tener en cuenta que los adolescentes que han tenido algún tipo de dermatitis en su infancia, como dermatitis atópica o psoriasis, son más susceptibles para futuras sensibilizaciones (8,9).

No existen estudios en España para cuantificar la prevalencia de las reacciones alérgicas entre pacientes portadores de aparatología ortodóncica. Tan sólo existen estudios en Finlandia y Noruega donde el 46 % de ortodontistas han comunicado en alguna ocasión algún tipo de reacción alérgica en los últimos 5 años (4).

El diagnóstico precoz de esta patología es fundamental para poder tratarla de manera eficaz. Los odontopediatras y ortodontistas que tratan a pacientes infantiles deben tener en cuenta que los pacientes que usen este tipo de aparatología extraoral como la máscara facial pueden presentar dermatitis alérgica de contacto. Esto demuestra la importancia de realizar preguntas específicas en la historia clínica del paciente como reacciones alérgicas previas cuando se tenga previsto colocar este tipo de aparatología.

CORRESPONDENCIA:  
Vanessa Paredes  
Unidad Docente de Ortodoncia y Odontopediatría  
Departamento de Estomatología  
Facultad de Medicina y Odontología  
Universidad de Valencia  
Valencia  
e-mail: vanessa.paredes@uv.es



## BIBLIOGRAFÍA

1. Jacobsen N, Hensten-Pettersen A. Occupational health problems and adverse patient reactions in orthodontics. *Eur J Orthod* 1989;11:254-64.
2. Jacobsen N, Aasenden R, Hensten-Pettersen A. Occupational health complaints and adverse patient reactions as perceived by personnel in public dentistry. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991;19:155-9.
3. Kolokitha OE, Chatzistavrou E. A severe reaction to Ni-containing orthodontic appliances. *Angle Orthod* 2009;79:186-92.
4. Kerosuo HM, Dahl JE. Adverse patient reactions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:789-95.
5. Noble J, Ahing SI, Karaiskos NE, Wiltshire WA. Nickel allergy and orthodontics, a review and a report of two cases. *Br Dent J* 2008;22:297-300.
6. Bueden DJ, Eedy DJ. Orthodontic headgear related to allergic contact dermatitis: A case report. *Br Dent J* 1991;170:447-8.
7. Schuster G, Reichle R, Bauer RR, Schopf PM. Allergies induced by orthodontic alloys: Incidence and impact on treatment. *J Orofac Orthop* 2004;65:48-59.
8. Gober MD, Gaspari, AA. Contact dermatitis. Philadelphia (PA): Mosby Elsevier; 2008.
9. Habif TP. Contact dermatitis and patch testing. 5th ed. Philadelphia (PA): Mosby Elsevier; 2009.
10. Fors R, Persson M, Bergstrom E, Stenlund H, Stymne B, Stenberg B. Lifestyle and nickel allergy in a Swedish adolescent population: Effects of piercing, tattooing and orthodontic appliances. *Acta Derm Venereol* 2012;92:664-8.
11. Jacobsen N, Hensten-Pettersen A. Changes in occupational health problems and adverse patient reactions in orthodontics from 1987 to 2000. *Eur J Orthod* 2003;25:591-8.
12. Lowey MN. Allergic contact dermatitis associated with the use of an Interlandi headgear in a patient with a history of atopy. *Br Dent J* 1993;175:67-72.
13. Brooks MH, Curzon MG. Orthodontic headgear related to allergic contact dermatitis. *Br Dent J* 1991;171:124.
14. Dickson G. Contact dermatitis and cervical headgear. *Br Dent J* 1983;155:112.
15. Greig DG. Contact dermatitis reaction to a metal buckle on a cervical headgear. *Br Dent J* 1983;155:61-2.

## Clinical Case

## Allergic contact dermatitis due to patients using a face mask in class III malocclusion in the mixed dentition. A report of two cases

V. PAREDES, B. TARAZONA, N. ZAMORA

*Orthodontics and Pediatric Dentistry Teaching Unit. Department of Stomatology. Medical and Dentistry Faculty. University of Valencia. Valencia, Spain*

## ABSTRACT

**Background:** Allergic contact dermatitis is an allergic reaction following contact with a substance that can be absorbed through the skin. Allergic reactions due to intraoral orthodontic appliances with nickel are relatively common in orthodontic patients but allergic reaction due to extraoral appliances such as facial masks for interceptive treatment of class III malocclusion is more rare. These allergic reactions appear as a result of the metal, elastic or fabric of the headgear.

**Case report:** This study describes two case reports with class III malocclusion that were treated with an intraoral expander-type appliance together with a Petit-type facial mask. All the lesions on the chin as well as the forehead were well-demarcated, red in color and sometimes itchy.

**Discussion:** Early diagnosis is fundamental in order for the treatment to be efficient. Pediatric Dentists and Orthodontists treating pediatric patients should take into account that patients using these types of extraoral appliances, such as a facial mask, may have allergic contact dermatitis.

**KEY WORDS:** Orthodontic appliance design. Pediatric dentistry. Palatal expansion technique.

## RESUMEN

**Introducción:** La dermatitis alérgica de contacto es una reacción alérgica tras el contacto con una sustancia capaz de ser absorbida por la piel. Las reacciones alérgicas debidas a aparatología ortodóncica intraoral con níquel son relativamente frecuentes en los pacientes ortodóncicos siendo más raras las reacciones alérgicas debidas a aparatos extraorales como la máscara facial para el tratamiento interceptivo de las clases III. Estas reacciones alérgicas aparecen por los materiales metálicos, elásticos o de tela que forman parte de estos aparatos extraorales.

**Caso clínico:** Este estudio describe dos casos de pacientes con maloclusiones de clase III que han sido tratadas con un aparato intraoral tipo disyuntor junto a una máscara facial tipo Petit. Todos los pacientes que presentaron lesiones tanto en el mentón como en la frente fueron delimitadas, de color rojo y en algún caso con escozor.

**Discusión:** El diagnóstico precoz de esta patología es fundamental para poder tratarla de manera eficaz. Los odontopediatras y ortodontistas que tratan a pacientes infantiles deben tener en cuenta que los pacientes que usen este tipo de aparatología extraoral como la máscara facial pueden presentar dermatitis alérgica de contacto.

**PALABRAS CLAVE:** Diseño aparatos ortodoncia. Odontología pediátrica. Técnica expansión maxilar.

## INTRODUCTION

Allergic skin reactions in the general population have a prevalence of around 1 % (1,2). Patients with class III malocclusion in the mixed dentition often require extraoral orthodontic appliances as part of their interceptive orthodontic treatment.

Patients with extraoral appliances can experience these types of allergic reactions on the face and neck and even in the mouth, but in most cases this will be slight or moderate and the normal course of interceptive orthodontic treatment is not affected (1).

There are articles in the literature that describe allergic reaction to intraoral orthodontic appliances containing nickel (3-5) as this is present in most orthodontic material.

Nickel is an essential metal that is used in many alloys. Allergic reactions appear more commonly in women (10 %) than in men (1 %) (5-7).

The reason for this allergy appearing in girls earlier than in boys is due to the ears being pierced at a younger age (8,9). The increase of teenagers with piercings has led to increased allergic reactions over recent years (10).

There are very few studies that describe allergic reactions due to extraoral orthodontic appliances such as facial masks, chin straps or extraoral traction. These allergic reactions appear as a result of the metal, elastic or fabric in the appliances (11). These materials produce continuous friction on the skin during the time the orthodontic appliances are worn, leading to irritation that in many cases can become worse due to sweat or perioral saliva (12-15).

These studies describe allergic reactions due to cervical or occipital traction appliances but no study refers to the use of facial masks (12-15).

## CASE REPORTS

### CASE REPORT 1

Female patient aged 9 years and 2 months with class III malocclusion and anterior crossbite. Her medical history indicated that she suffered from atopic dermatitis. The treatment of choice for the patient was the use of a Hyrax expander together with a Petit facial mask with two pads, one on the chin and the other on the forehead. The force applied with the facial mask was of 300 grams per side. The rubber bands were at an angle of 30° to the occlusal plane. The facial mask had to be worn for 8 to 10 hours per day.

Allergic contact dermatitis appeared a week after wearing the facial mask. The lesion was very clear, deep red in color, and in the area of the chin. The lesion on the forehead was not so clear or well-defined. The patient complained of intense itching. Treatment consisted in the application of a corticoid cream and discontinuing the use of the facial mask. The lesions disappeared after two weeks (Fig. 1A).

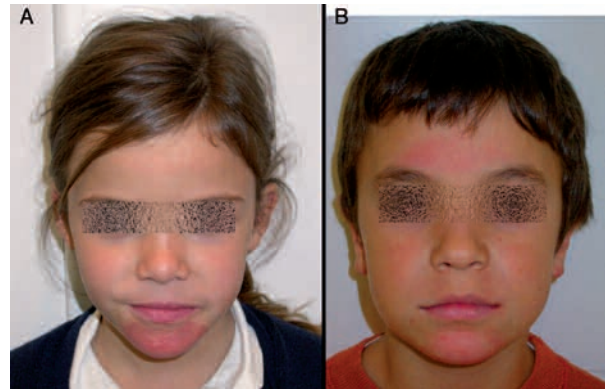


Fig. 1. Allergic contact dermatitis on the chin and forehead of the patients in the study (these figures have been used with the permission of Nova Science Publishers in the chapter "Allergic contact dermatitis associated with the use of orthodontic appliances". Book "Dermatitis. Causas, síntomas y opciones de tratamiento" [Dermatitis: causes, symptoms and treatment options] from Paredes V, Paredes C).

### CASE REPORT 2

The case is presented of a second patient, a male aged 10 years and 8 months with skeletal class III bone malocclusion. Unlike the previous patient his medical history was unremarkable. The treatment of choice for this patient was the use of a McNamara type expander together with a facial mask with the same therapeutic guidelines as the previous case.

Allergic dermatitis appeared a month after wearing the facial mask. The lesion was less noticeable and less red than in the previous cases. It was not only in the area of the chin but also on the forehead. Unlike the previous case, the patient did not report any itching or burning sensation. The treatment was the same as in the previous case (Fig. 1B).

## DISCUSSION

It should be taken into account that adolescents who have had a certain type of dermatitis during their childhood such as atopic dermatitis or psoriasis are more susceptible to sensitivity in the future (8,9).

There are no studies in Spain to quantify the prevalence of these allergic reactions among patients who wear orthodontic appliances. There are only studies in Norway and Finland in which 46 % of orthodontists reported some type of allergic reaction over the last 5 years (4).

An early diagnosis of this pathology is fundamental in order for the treatment to be efficient. Pediatric dentists and orthodontists who treat child patients should keep in mind that patients who use extraoral appliances such as facial masks may experience allergic contact dermatitis. This shows the importance of asking specific questions about the patient's medical history regarding any previous allergic reactions when this type of appliance is going to be used.

# Tratamiento endodóntico regenerativo de un incisivo central permanente: a propósito de un caso

C. BARRIALES ROMANÍ<sup>1</sup>, C. PALMA PORTARO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Internacional de Catalunya. <sup>2</sup>Departamento de Odontopediatría. Universidad de Barcelona

## RESUMEN

**Introducción:** La endodoncia regenerativa es un procedimiento que puede reactivar el desarrollo de una pulpa necrótica, permitiendo la completa formación radicular del diente inmaduro. Sin embargo, a la fecha no está claro cuál procedimiento de regeneración es el más efectivo.

**Caso clínico:** Se realizó la regeneración endodóntica de un incisivo superior permanente con ápice inmaduro y pulpa necrótica en un niño de 8 años de edad con antecedentes de traumatismo dental. El tratamiento se hizo en una sola visita: se irrigó el conducto con hipoclorito de sodio al 5,25 %, se provocó el sangrado a nivel apical y se colocó MTA a nivel de la unión amelecomentaria. Se ha seguido la evolución del caso por dos años con resultados satisfactorios.

**Discusión:** Este caso clínico sugiere que una regeneración endodóntica en una sola visita sin el uso de la pasta triantibiótica o el hidróxido de calcio puede preservar la vitalidad de las células madre y crear un medio adecuado para la regeneración, con el resultado de una maduración radicular completa.

**PALABRAS CLAVE:** Células madre de la papila apical. Ápice inmaduro. Regeneración pulpar.

## SUMMARY

**Background:** Endodontic regeneration procedures have the potential to heal a partially necrotic pulp, which can be beneficial for the continued root development of immature teeth. However, it is not clear which regeneration protocols are the most effective.

**Case report:** This case report details the outcome of a successful regeneration procedure on a permanent central incisor in an 8 year-old patient with a history of dental traumatism. The tooth was treated in a single visit. The canal was irrigated with 5,25 % Na OCl, apical bleeding was induced and a MTA layer was placed around the cement-enamel junction. The case has been monitored for two years with satisfying results.

**Discussion:** This case report suggests that conservative regeneration treatment can preserve the vitality of the dental pulp stem cells and create a suitable environment for pulp regeneration, leading to full root maturity.

**KEY WORDS:** Stem cells of the apical papilla. Immature apex. Pulp regeneration.

## INTRODUCCIÓN

Un tope apical y una estructura radicular en buenas condiciones son características que no suelen encontrarse en un diente necrótico inmaduro; estos dientes suelen ser cortos y con ápices abiertos. En estos casos, el pronóstico a mediano y largo plazo se complica debido a las débiles paredes dentinarias y a la ausencia de límite para la obturación (1).

Durante años, la apicoformación con hidróxido de calcio ha sido el tratamiento de elección para tratar

estos casos (2). Sin embargo, este procedimiento presenta múltiples limitaciones (3): el hidróxido de calcio puede alterar las propiedades mecánicas de la dentina y debilitar el diente (4); la raíz no continúa su desarrollo (5); las múltiples visitas aumentan el riesgo de contaminación (4); y la evidente dificultad clínica de obtener un tope apical predecible (6,7). Recientemente, la apicoformación se ha modificado con la introducción de una barrera apical de agregado de trióxido mineral (MTA) (8,9). Con este procedimiento, el periodo de tratamiento se acorta y se obtiene la cicatrización de los tejidos periapicales (8-10), sin embargo, su principal desventaja es que tampoco estimula el desarrollo radicular.

Hace más de 10 años Iwaya y cols. (11) demostraron que se podía completar el desarrollo radicular de dientes

inmaduros (con ápice abierto) si se lograba la desinfección del conducto radicular. Posteriormente, Banchs y cols. (3) propusieron un protocolo denominado “revascularización” para tratar dientes inmaduros con periodontitis apical.

El primer paso de esta técnica es la desinfección con hipoclorito de sodio (NaOCl) y posteriormente la colocación de una “pasta triantibiótica” intraconducto, a base de ciprofloxacino, metronidazol y minociclina (12,13). Una vez lograda la desinfección, se remueve la pasta antibiótica y se estimula el sangrado dentro del conducto para lograr un coágulo, sobre el que se coloca directamente MTA para sellar la entrada y una restauración convencional. Desde la descripción de la técnica de revascularización se han publicado muchos estudios y casos clínicos que han demostrado su potencial regenerativo (13-20). Todos los casos demuestran que los dientes aumentan su longitud, engrosan las paredes dentinarias, cierran sus ápices y continúan con el crecimiento radicular que había sido interrumpido (3,11,14-16,21).

Una de las principales ventajas sobre las técnicas de apicoformación mencionadas es que la regeneración restablece la vitalidad del diente y promueve el crecimiento radicular, lo cual disminuye la posibilidad de fractura dental (22,23). El término “revascularización” implica el restablecimiento del aporte sanguíneo, mientras que el término “regeneración” representa el crecimiento de un órgano o tejido que ha sido destruido con la restitución de su estructura y función. Por esta razón el término “endodoncia regenerativa”, parecería más adecuado para describir el proceso fisiológico de la maduración radicular (22,24).

La regeneración de la pulpa de un diente inmaduro parcialmente necrótico está basada en el concepto de que las células madre mesenquimatosas localizadas en la papila apical sobreviven a la necrosis pulpar, incluso en presencia de infección. Estas células madre pueden diferenciarse en células tipo odontoblasto, produciendo depósitos de dentina y por ello la preservación de estas células es muy importante para el éxito de la regeneración (25).

La mayoría de los estudios publicados se basan en la regeneración endodóntica en varias visitas. Para conseguir una regeneración endodóntica adecuada los retos clínicos son: a) desinfección del sistema de conductos; b) conseguir una matriz dentro del conducto para facilitar el crecimiento y diferenciación de los tejidos; y c) lograr un sellado coronal adecuado (23).

Para lograr una desinfección química del conducto se sugiere la irrigación con hipoclorito de sodio al 5,25 % (3,26), ya que se ha descrito que la irrigación con clorhexidina (CHX) podría tener efectos adversos sobre la supervivencia y adhesión de las células madre de la papila apical (27). De forma adicional, se ha reportado que la interacción entre el NaOCl y la CHX forma paracloroanilina, un conocido carcinógeno (17). La instrumentación está contraindicada en tratamientos de regeneración, ya que las paredes de dentina son débiles y serían más susceptibles a futuras fracturas. Por otro lado, el barrillo dentinario producido podría obliterar los túbulos dentinarios (28).

Una vez terminada la irrigación, se seca el conducto y se coloca la mezcla antibiótica de Hoshino que inclu-

ye ciprofloxacino (200 mg), metronidazol (500 mg) y minociclina (100 mg) (3,11,13,17,19-21). Se han reportado alteraciones del color en la corona de dientes sometidos a regeneración endodóntica y se ha sugerido que sea debido al uso de la minociclina (derivado de la tetraciclina) y/o al MTA gris (24,29). Por ello, los pacientes deben ser advertidos de dicha posibilidad y sometidos a posteriores sesiones de blanqueamiento (24). Para evitar esta problemática, algunos autores han sugerido el uso de hidróxido de calcio en vez de la pasta triantibiótica (14,15).

La pasta triantibiótica se puede dejar en el interior del conducto hasta un mes antes de realizar el sellado definitivo (6).

La inducción del sangrado se logra irritando los tejidos periapicales con una lima estéril (21), una sonda exploratoria de endodoncia (3) o agujas (29). Asimismo, se ha sugerido utilizar anestesia sin vasoconstrictor para facilitar el sangrado intraconducto (21).

Después de la formación del coágulo, el diente debe ser sellado a nivel coronal hasta que pueda producirse la regeneración, impidiendo la invasión bacteriana del espacio pulpar. El “gold standard” del sellado apical y coronal es el MTA (30). A medida que avanza el tiempo, se puede observar que la raíz completa su desarrollo.

Shin y cols., en el año 2009 (31), describieron la posibilidad de realizar la regeneración endodóntica en una sola visita, desinfectando el conducto con irrigación y colocando MTA directamente sobre el coágulo, eliminando el paso de la colocación de pasta triantibiótica o de hidróxido de calcio. Se sugiere que de esta manera se disminuye el riesgo de contaminación que se produce al realizar nuevas aperturas camerales, además de ser un tratamiento más conservador y mejor tolerado por el paciente.

El objetivo del presente artículo es describir un caso de regeneración endodóntica de un incisivo central superior permanente traumatizado en un niño de 8 años, realizado en una sola visita, con un periodo de control de 2 años.

## CASO CLÍNICO

Un niño caucásico de 8 años de edad fue referido por su odontólogo general para la evaluación y tratamiento endodóntico de un incisivo superior izquierdo permanente (21), después de haberle realizado una apertura de emergencia por dolor. El paciente había sufrido un traumatismo veinte días antes con fractura no complicada del diente 21 y el odontólogo le había colocado una obturación de composite. A los cinco días de la obturación, acudió de urgencia con dolor agudo, se le diagnosticó pulpitis irreversible sintomática y su odontólogo le realizó la apertura de emergencia, colocando posteriormente una bolita de algodón con Cresophene® (Septodont, Francia) y cemento provisional (Cavit® 3M ESPE, Alemania).

Su historia clínica no presentó antecedentes médicos de interés. Al examen clínico el paciente no refería dolor. Se observó cemento provisional en la cara palatina del diente 21 y composite en el borde incisal (Fig. 1). A la prueba térmica de vitalidad pulpar con tetrafluoro-



Fig. 1. Aspecto clínico al llegar a la consulta: fractura en ángulo del 21 con composite y placa bacteriana madura en todo el sector anterior.

etano (Endo-Ice®; Hygenic Corp., USA), el 21 no presentó sensibilidad, mientras que los dientes adyacentes respondieron con normalidad.

El examen radiográfico reveló un ápice abierto de aproximadamente 3 mm de diámetro en el diente 21 sin lesión apical (Fig. 2) y por ello el diagnóstico de presunción fue pulpa necrótica no infectada del diente 21.

Después de analizar las diferentes opciones de tratamiento y debido al escaso desarrollo radicular y la ausencia de lesión apical, se decidió realizar la regeneración endodóntica en una sola sesión. Se obtuvo el



Fig. 2. Radiografía inicial del paciente: se observa la raíz en formación de los incisivos y ausencia de imagen periapical del diente traumatizado (21).

consentimiento firmado de los padres después de explicarles los riesgos y beneficios del tratamiento.

Después de la anestesia infiltrativa (1 carpule de mepivacaína sin vasoconstrictor) y del aislamiento absoluto con dique de goma, se eliminó el cemento provisional y el algodón de la cara palatina del 21. No se observó hemorragia. Se realizó la conductometría con una lima K número 20 a 16 mm. El conducto se irrigó lentamente con 10 ml de NaOCl al 5,25 %, hasta 1 mm del ápice, teniendo precaución de no sobrepasarlo. La irrigación se completó con 10 ml de solución salina estéril y no se realizó ningún tipo de instrumentación. El conducto se secó con puntas de papel estériles. Con la ayuda de una lima K del número 10 se atravesó el ápice para provocar la entrada de sangre al conducto. A los pocos minutos se observó sangre en el conducto, se esperaron 15 minutos para que la sangre se coagulara a nivel de la unión amelocementaria y posteriormente se colocó una capa de MTA (ProRoot®, Dentsply, USA) de aproximadamente 3 mm sobre el coágulo. Por último, se colocó un algodón húmedo y cemento provisional (Fig. 3).



Fig. 3. Radiografía postoperatoria donde se observa la capa de aproximadamente 3 mm de MTA debajo de la unión amelocementaria.

El paciente volvió a las 2 semanas sin ningún tipo de sintomatología. Se eliminó el cemento provisional; se colocó una base ionómero de vidrio (KDM®, Kalma, España). En el control de las 6 semanas el paciente continuaba asintomático. No presentaba molestias a la palpación, percusión o masticación. El diente no presentaba movilidad patológica y el sondaje periodontal estaba dentro de los límites fisiológicos. En la visita control de

los 6 meses el paciente seguía asintomático y con un sondaje fisiológico. El diente no presentaba movilidad y era asintomático a la percusión. Radiográficamente, se observó un ligero crecimiento de la raíz y engrosamiento de las paredes (Fig. 4). El diente no respondió a la prueba de vitalidad al frío.



Fig. 4. A los 6 meses se observa un ligero crecimiento radicular y ensanchamiento de las paredes.

Dos años después del tratamiento, el paciente sigue sin referir molestias a la percusión o a la palpación. Se encuentra periodontalmente sano y la respuesta a la prueba de respuesta de frío para valorar la vitalidad pulpar continúa siendo negativa. Radiográficamente, se hace evidente el crecimiento radicular; el paciente actualmente tiene 10 años y su ápice está casi cerrado (Fig. 5). La evolución a lo largo de los controles se observa en la figura 6.

## DISCUSIÓN

Los traumatismos dentales son frecuentes en niños; hasta el 25 % de los niños en edad escolar sufren trau-



Fig. 5. Dos años después del tratamiento, se puede observar el cierre casi completo del ápice, así como el ensanchamiento de las paredes radicales.



Fig. 6. Serie de radiografías que muestran el desarrollo radicular: a) ápice abierto; b) MTA inmediatamente colocado; c) engrosamiento y aumento de longitud radicular; d) desarrollo completo de la raíz en comparación con diente homolateral (11).

matismos dentales (32). La mayor desventaja de la apicoformación con hidróxido de calcio es que no estimula el crecimiento radicular ni refuerza el tejido dental. Por el contrario, debido a su pH alto, necrosa todo tejido con el que entra en contacto (como las células madres viables de la papila apical), debilita el diente y lo predispone a la fractura a largo plazo (22). La apicoformación con MTA en el tercio apical del diente inmaduro es una técnica que requiere menos tiempo que la apicoformación tradicional. El MTA es un material biocompatible y capaz de inducir la proliferación celular de la pulpa residual (33,34), sin embargo este procedimiento tampoco produce ningún engrosamiento ni crecimiento radicular, el diente continúa débil y con un pronóstico malo a largo plazo (2,4).

La regeneración es un tratamiento conservador relativamente reciente el cual se produce gracias a las células madre dentales (26). A diferencia de los anteriores, este procedimiento ofrece el medio adecuado para estimular el crecimiento radicular de forma natural, incluso en la presencia de infección periapical y tractos fistulosos (3,13,14,17,21,35). En los casos de necrosis total de la pulpa se recomienda la regeneración endodóntica con pasta triantibiótica (20). Sin embargo, en casos de sospecha de pulpa vital residual se puede optar por la regeneración endodóntica en una sola visita sin el uso de la pasta antibiótica (31). En el presente caso no había signos radiográficos de infección en los tejidos periapicales ni dolor a la percusión, con lo cual se sospechó la presencia de tejido vital que sirviera para la regeneración. Cada caso debe estudiarse minuciosamente para valorar el estado pulpar y de esta manera, encontrar el procedimiento ideal en cada uno de ellos.

Además del MTA colocado en el interior del conducto, en nuestro caso se utilizó un doble sellado con cemento de ionómero de vidrio (20) y la restauración de composite definitiva; lo cual puede disminuir la contaminación bacteriana intraconducto. Algunos autores (21,36) reportan respuesta positiva a las pruebas térmicas de frío después de tratamientos de regeneración endodóntica. Sin embargo en nuestro caso, 24 meses después del tratamiento, el diente no responde a la prueba de frío, probablemente porque los materiales de obturación se encuentran por debajo del límite amelocementario. Asimismo, el caso descrito presenta un mínimo cambio de coloración (Fig. 7) ya que no se utilizó pasta antibiótica (conteniendo minociclina) y el sellado se realizó con MTA blanco.



Fig. 7. Fotografía del aspecto clínico del incisivo 21, dos años post-tratamiento, con un cambio mínimo de la coloración.

La falta de sintomatología del paciente durante los 24 meses posteriores al tratamiento, la evidencia del desarrollo radicular y la ausencia radiológica de patología a nivel apical, constata que la regeneración endodóntica en una sola cita es una alternativa viable a tomar en cuenta. Sin embargo, los procedimientos de regeneración actuales carecen de protocolos de tratamiento estandarizados, con lo cual son necesarias guías clínicas, basadas en la máxima evidencia disponible, para

asegurar que los procedimientos sean utilizados de forma apropiada.

## CONCLUSIÓN

La revascularización en una única visita puede ser una opción viable en pacientes de corta edad, con incisivos permanentes inmaduros con ápices grandes, en casos en los que se sospeche que exista tejido vital y donde un tratamiento con pasta triantibiótica o hidróxido de calcio sería muy agresivo.

Este procedimiento, conservador y rápido, ofrece las condiciones para que la raíz continúe su formación y el ápice se cierre. Este caso, con un tiempo de control de 24 meses, puede considerarse un éxito ya que la raíz ha continuado su maduración, el ápice radicular ha disminuido visiblemente su diámetro, el hueso alveolar se ha mantenido intacto y el paciente se mantiene asintomático.

CORRESPONDENCIA:  
Carlos Barriales Romani  
Universidad Internacional de Catalunya  
Barcelona  
e-mail: carlosbarriales@gmail.com

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Endod Dent Traumatol* 1992;8:45-55.
2. Rafter M. Apexification: A review. *Dental Traumatol* 2005;21:1-8.
3. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: New treatment protocol? *J Endod* 2004;30:196-200.
4. Andreassen JO, Farik B, Munksgaard EC. Long-term calcium hydroxide as a root canal dressing may increase risk of root fracture. *Dent Traumatol* 2002;18:134-7.
5. Chen MY, Chen KL, Chen CA, Tayebaty F, Rosenberg PA, Lin LM. Responses of immature permanent teeth with infected necrotic pulp tissue and apical periodontitis/abscess to revascularization procedures. *Int Endod J* 2012;45:294-305.
6. Garcia-Godoy F, Murray PE. Recommendations for using regenerative endodontic procedures in permanent immature traumatized teeth. *Dent Traumatol* 2012;28:33-41.
7. Cehreli Z, Isbitiren B, Sara S, Erbas G. Regenerative endodontics treatment (revascularization) of immature necrotic molars medicated with calcium hydroxide: A case series. *J Endod* 2011;37:1327-30.
8. Simon S, Rilliard F, Berdal A, Machtou P. The use of mineral trioxide aggregate in one-visit apexification treatment: A prospective study. *Int Endod J* 2007;40:186-97.
9. Mente J, Hage N, Pfefferle T, Koch MJ, Dreyhaupt J, Staehle HJ, Friedman S. Mineral trioxide aggregate apical plugs in teeth with open apical foramina: A retrospective analysis of treatment outcome. *J Endod* 2009;35:1354-8.
10. Cehreli ZC, Sara S, Uysal S, Turgut MD. MTA apical plugs in the treatment of traumatized immature teeth with large periapical lesions. *Dent Traumatol* 2011;27:59-62.
11. Iwaya SI, Ikawa M, Kubota M. Revascularization of an imma-

- ture permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract. *Dent Traumatol* 2001;17:185-7.
12. Hoshino E, Kurihana-Ando N, Sato I. In vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin metronidazole and minocycline. *Int Endod J* 1996;29:125-30.
  13. Jung IY, Lee SJ, Hargreaves KM. Biologically based treatment of immature permanent teeth with pulpal necrosis: A case series. *J Endod* 2008;34:876-87.
  14. Chueh LH, Huang GT. Immature teeth with periradicular periodontitis or abscess undergoing apexogenesis: A paradigm shift. *J Endod* 2006;32:1205-13.
  15. Cotti E, Mereu M, Lusso D. Regenerative treatment of an immature, traumatized tooth with apical periodontitis: Report of a case. *J Endod* 2008;34:611-6.
  16. Chueh LH, Ho YC, Kuo TC, Lai WH, Chen YH, Chiang CP. Regenerative endodontic treatment for necrotic immature permanent teeth. *J Endod* 2009;35:160-4.
  17. Ding RY, Cheung GS, Chen J, Yin XZ, Wang QQ, Zhang CF. Pulp revascularization of immature teeth with apical periodontitis: A clinical study. *J Endod* 2009;35:745-9.
  18. Bose R, Nummikoski P, Hargreaves K. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. *J Endod* 2009;35:1343-9.
  19. Gelman R, Park H. Pulp revascularization in an immature necrotic tooth: A case report. *Pediatr Dent* 2012;34:496-9.
  20. Kottor J, Velmurugan N. Revascularization for a necrotic immature permanent lateral incisor: a case report and literature review. *Int J Paediatr* 2013;23:310-6.
  21. Petrino JA, Boda KK, Shambarger S. Challenges in regenerative endodontics: A case series. *J Endod* 2010;36:536-41.
  22. Andreasen JO, Bakland LK. Pulp regeneration after non-infected and infected necrosis, what type of tissue do we want? A review. *Dent Traumatol* 2012;28:13-8.
  23. Reynolds K, Johnson JD, Cohenca N. Pulp revascularization of necrotic bilateral bicuspid using a modified novel technique to eliminate potential coronal discoloration: A case report. *Int Endod J* 2009;42:84-92.
  24. McTigue DJ, Subramanian K, Kumar A. Management of immature permanent teeth with pulpal necrosis: A case series. *Pediatr Dent* 2013;35:55-60.
  25. Huang GT, Sonoyama W, Liu Y, Liu H, Wang S., Shi S. The hidden treasure in apical papilla: The potential role in pulp/dentin regeneration and bioroot engineering. *J Endod* 2008;34:645-51.
  26. Hargreaves KM, Geisler T, Henry M, Wang Y. Regeneration potential of the young permanent tooth: What does the future hold? *J Endod* 2008;34:551-6.
  27. Trevino EG, Patwardhan AN, Henry MA, Perry G, Dybdal-Hargreaves N, Hargreaves KM, et al. Effect of irrigants on the survival of human stem cells of the apical papilla in a platelet-rich plasma scaffold in human root tips. *J Endod* 2011;37:1109-15.
  28. Hargreaves K, Law A. Regenerative endodontics. En: Hargreaves K, Cohen S, editors. *Pathways of the Pulp*. 10th ed. St Louis: Mosby Elsevier; 2011. p. 602-19.
  29. Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung IY. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotics therapy: A case report. *J Endod* 2010;36:1086-91.
  30. Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root end filling material. *J Endod* 1995;21:349-53.
  31. Shin SY, Albert JS, Mortman RE. One step pulp revascularization treatment of an immature permanent tooth with chronic apical abscess: A case report. *Int Endod J* 2009;42:1118-26.
  32. Glendor U. Epidemiology of traumatic dental injuries – a 12 years review of the literature. *Dent Traumatol* 2008;24:603-11.
  33. Kettering JD, Torabinejad M. Investigation of mutagenicity of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. *J Endod* 1995;21:537-9.
  34. Fridland M, Rosado R. MTA solubility: A long-term study. *J Endod* 2005;31:376-9.
  35. Shah N, Logani A, Bhaskar U, Aggarwal V. Efficacy of revascularization to induce apexification/apexogenesis in infected, nonvital, immature teeth: A pilot clinical study. *J Endod* 2008;34:919-25.
  36. Torabinejad M, Turman M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex by using platelet-rich plasma: A case report. *J Endod* 2011;37:265-8.

## Clinical Case

# Regenerative endodontic treatment of a permanent central incisor: A case report

C. BARRIALES ROMANÍ<sup>1</sup>, C. PALMA PORTARO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Internacional de Catalunya. <sup>2</sup>Department of Pediatric Dentistry. Universidad de Barcelona. Barcelona, Spain

## SUMMARY

**Background:** Endodontic regeneration procedures have the potential to heal a partially necrotic pulp, which can be beneficial for the continued root development of immature teeth. However, it is not clear which regeneration protocols are the most effective.

## RESUMEN

**Introducción:** La endodoncia regenerativa es un procedimiento que puede reactivar el desarrollo de una pulpa necrótica, permitiendo la completa formación radicular del diente inmaduro. Sin embargo, a la fecha no está claro cuál procedimiento de regeneración es el más efectivo.



*Case report:* This case report details the outcome of a successful regeneration procedure on a permanent central incisor in an 8 year-old patient with a history of dental traumatism. The tooth was treated in a single visit. The canal was irrigated with 5,25 % Na OCl, apical bleeding was induced and a MTA layer was placed around the cement-enamel junction. The case has been monitored for two years with satisfying results.

*Discussion:* This case report suggests that conservative regeneration treatment can preserve the vitality of the dental pulp stem cells and create a suitable environment for pulp regeneration, leading to full root maturity.

**KEY WORDS:** Stem cells of the apical papilla. Immature apex. Pulp regeneration.

*Caso clínico:* Se realizó la regeneración endodóntica de un incisivo superior permanente con ápice inmaduro y pulpa necrótica en un niño de 8 años de edad con antecedentes de traumatismo dental. El tratamiento se hizo en una sola visita: se irrigó el conducto con hipoclorito de sodio al 5,25 %, se provocó el sangrado a nivel apical y se colocó MTA a nivel de la unión amelecomentaria. Se ha seguido la evolución del caso por dos años con resultados satisfactorios.

*Discusión:* Este caso clínico sugiere que una regeneración endodóntica en una sola visita sin el uso de la pasta triantibiótica o el hidróxido de calcio puede preservar la vitalidad de las células madre y crear un medio adecuado para la regeneración, con el resultado de una maduración radicular completa.

**PALABRAS CLAVE:** Células madre de la papila apical. Ápice inmaduro. Regeneración pulpar.

## INTRODUCTION

A good apical plug and root structure are characteristics that are not often found in immature necrotic teeth. These teeth tend to be short and have open apices. The medium and long-term prognosis becomes complicated in these cases due to weak dentinal walls and the lack of obturation limitations (1).

For years, apexification with calcium hydroxide was the treatment of choice for treating these cases (2). However this procedure has many limitations (3): Calcium hydroxide can alter the mechanical properties of dentine and weaken the tooth (4) and the root does not continue developing (5); multiple visits will increase the risk of contamination (4) and increase the difficulty in obtaining a reliable apical plug (6,7). Recently apexification has been modified with the introduction of an apical plug of mineral trioxide aggregate (MTA) (8,9). With this procedure, treatment time is shortened and periapical tissues can be healed (8-10), however the main disadvantage is that root development is not stimulated. More than 10 years ago Iwaya et al. (11) demonstrated that root development could be completed in immature teeth (with an open apex) if the root canal could be disinfected. Later Banchs et al. (3) proposed a protocol known as “revascularization” for treating immature teeth with apical periodontitis. The first stage of this technique was disinfection with sodium hypochlorite (NaOCl) and then placing intracanal “triple antibiotic paste” based on ciprofloxacin, metronidazole and minocycline (12,13). Once disinfected, the antibiotic paste is removed and bleeding within the root canal is stimulated in order to achieve a coagulum. The MTA is placed on top of this in order to seal the entrance and a conventional restoration is then carried out. Many studies and case reports have been published since the revascularization technique was first described, that show the regenerative potential (13-20). These cases all demonstrate that teeth increase in length, dentinal walls thicken, apices close and root growth that had been interrupted is resumed (3,11,14-16,21).

One of the main advantages over the apexification techniques mentioned is that regeneration re-establishes the vitality of the tooth and encourages root growth, and this reduces the possibility of dental fracture (22,23). The term “revascularization” suggests the re-establishment of blood flow, while the term “regeneration” represents the growth of organ or tissue that has been destroyed and the restoration of structure and function. For this reason the term “regenerative endodontics” seems the most adequate for describing the physiological process of root maturation. (22,24).

Pulp regeneration of a partially necrotic immature tooth is based on the concept that mesenchymal stem cells located in the apical papilla survive pulp necrosis, even when there is infection. These mother cells can differentiate into odontoblast-like cells that deposit dentin. The preservation of these cells is therefore very important for the regeneration to be successful. (25).

Most of the studies published are based on regenerative endodontics over several visits. The clinical challenges in regenerative endodontics are: a) Disinfection of the canal system; b) placement of a matrix within the canal for tissue in-growth and differentiation; and c) secure tight coronal seal (23).

Irrigation with 5.25 % sodium hypochlorite has been suggested for chemically disinfecting the canal (3,26), chlorhexidine (CHX) irrigants could have adverse effects on the survival and adhesion of stem cells of the apical papilla (27). It has also been reported that the interaction between NaOCl and CHX leads to parachloroaniline, known for its carcinogenicity (17). Instruments should not be used in regeneration treatment as the dentinal walls are weak and susceptible to future fractures. Moreover, the dentinal mud produced could lead to the obliteration of the dentinal tubules (28).

Once the irrigation has been carried out and the canal dried, a mixture of Hoshino antibiotic is then placed that includes ciprofloxacin (200 mg), metronidazole (500 mg) and minocycline (100 mg) (3,11,13,17,19-21). Disturbances in crown color have been reported in teeth that have undergone regenerative endodontics and it has

been suggested that this is due to the use of tetracycline-derived minocycline and/or grey MTA (24,29). Given this, patients should be warned about this possibility and they should undergo bleaching at a later date (24). In order to avoid this problem, some authors have suggested the use of calcium hydroxide instead of triple antibiotic paste (14,15).

Triple antibiotic paste can be left inside the canal for a month before the final seal is placed (6).

Bleeding is achieved by irritating periapical tissue with a sterile file (21), an endodontic examination probe (3) or needles (29). Using anesthesia without a vasoconstrictor has also been proposed in order to induce intracanal bleeding (21).

After the formation of the coagulum, the tooth should be sealed by the crown until regeneration can take place, and to avoid bacterial invasion of the pulp space. The “gold standard” of an apical and crown seal is MTA (30). As time advances the complete development of the root can be observed.

In 2009 Shin et al. described the possibility of carrying out regenerative endodontics in a single visit, disinfecting the root canal by irrigation and placing MTA directly on the coagulum, eliminating the triple antibiotic paste step. They suggested that the risk of contamination when new chambers are opened is in this way reduced, and in addition, this is more conservative and better tolerated by the patient. The aim of the present article is to describe a case of regenerative endodontics of a traumatized permanent upper central incisor in an 8-year old boy, carried out in a single visit, with monitoring over two years.

## CASE REPORT

An eight-year old Caucasian boy was referred by his general dentist for the evaluation and endodontic treatment of a permanent left upper incisor (21), following emergency opening due to pain. The patient had suffered a traumatic injury 20 days previously and a non-complicated fracture to tooth 21 that his dentist had treated with a composite restoration. Five days after the treatment, he was given an emergency appointment due to acute pain. He was diagnosed with symptomatic irreversible pulpitis and the dentist carried out an emergency opening, placing a cotton pellet with Cresophene® (Septodont, France) and provisional cement (Cavit® 3M ESPE, Germany). He had no pertinent medical history. During the examination he did not report any pain. Provisional cement was observed on the palatal aspect of tooth 21 and composite on the incisal edge (Fig. 1). Tooth 21 did not show sensitivity following the thermal pulp vitality test with tetrafluoroethane (Endo-Ice®; Hygenic Corp., USA), while the adjacent teeth responded normally.

The radiographic examination revealed an open apex of approximately 3 mm in diameter of tooth 21 with no apical lesion (Fig. 2) and because of this the presumptive diagnosis was non-infected necrotic pulp of tooth 21.

After analyzing the different treatment options, and due to the lack of root development or of an apical



*Fig. 1. Clinical appearance on arrival at the dental office: Angle fracture of tooth 21 with composite and mature bacterial plaque throughout the anterior region.*



*Fig. 2. Initial radiography of patient: root of incisors forming and lack of periapical image of traumatized tooth (21).*

lesion, single-visit regenerative endodontics was decided on. Signed consent was obtained after the parents had been given an explanation of the risks and benefits of the treatment.

Following infiltration anesthesia (1 carpule of mepivacaine without a vasoconstrictor) and total isolation with a rubber dam, the provisional cement and the cotton pellet were removed from the palatal aspect of tooth 21. No hemorrhaging was observed. The root canal was measured with a number 20 16 mm K file and irrigated

slowly with 10 mL of 5.25 % NaOCl 1 mm from the apex, taking care not to exceed this. The irrigation was completed with 10 mL of sterile saline solution and no instruments were used. The duct was dried with sterile paper tips. The apex was cut with a number 10 K file to encourage bleeding within the canal. Blood was observed after a few minutes which coagulated after 15 minutes by the cement-enamel junction. After this a layer of MTA was placed (ProRoot®, Dentsply, USA) of approximately 3mm above the coagulum. Lastly, moist cotton was placed and provisional cement (Fig. 3).



Fig. 3. Post-operative radiography showing approximate 3 mm layer of MTA under the cement-enamel junction.

The patient returned 2 weeks later with no symptoms. The provisional cement was removed and glass ionomer cement was placed (KDM®, Kalma, Spain). The patient continued to be asymptomatic at 6 weeks with no discomfort to palpation, percussion or mastication. The tooth did not show any pathological movement and periodontal probing was within physiological limits. At the 6-month follow-up the patient continued to be asymptomatic and with physiological drainage. The tooth showed no movement and it was asymptomatic to percussion. Slight root growth and a thickening of the walls could be observed radiographically (Fig. 4). The tooth did not respond to the cold test.

After two years of treatment the patient shows no discomfort to percussion or to palpation. He has good periodontal health and the response to cold testing in order to assess pulp vitality continues being negative. The radiographs continue to reveal root growth. The



Fig. 4. At 6 months slight root growth is observed with thickening of the walls.

patient is currently 10 years old and his apex is nearly closed (Fig. 5). Figure 6 shows the developments as seen during the monitoring periods.

## DISCUSSION

Traumatic dental injury is common in children. Nearly 25 % of school age children suffer traumatic dental injuries (32). The greatest disadvantage of apexification with calcium hydroxide is that root growth is not stimulated nor is dental tissue strengthened. Moreover, due to its high pH, all tissue coming into contact with this material becomes necrotic (including viable stem cells in the apical papilla), the tooth is weakened and it becomes susceptible to fracture in the long-term (22). Apexification with MTA in the apical third of an immature tooth is a technique that requires less time than traditional apexification. MTA is biocompatible material and capable of inducing the cellular proliferation of residual pulp (33,34), however this procedure does not produce any wall thickening or root growth, the tooth continues to be weak and with bad prognosis in the long-term (2,4).



Fig. 5. Two years after the treatment, near total closure of the apex can be observed together with thickening of the root walls.



Fig. 6. Series of radiographies that show root development: a) open apex; b) MTA immediately placed; c) thickening and increased root length; d) complete development of root compared with next tooth (11).

Regeneration is a relatively recent conservative treatment which arises as a result of dental stem cells (26). Unlike previous procedures, this one offers a suitable medium for stimulating root growth in a natural fashion, even when there is periapical infection and fistulous tracts (3,13,14,17,21,35). In cases of total pulp necrosis, pulp regenerative endodontics is recommended with triple antibiotic paste (20). However, if there is a possibility of residual vital pulp, single visit regenerative endodontics becomes a possibility without the use of antibiotic paste (31). In this case there were no radiographic indications of infection of periapical tissue nor was there pain on percussion, and the presence of vital tissue that could be used for regeneration was suspected. Each case should be studied in detail in order to

evaluate the state of the pulp and in this way find the ideal procedure for each patient.

In addition to placing MTA inside the root canal, in this case a double seal was used of glass ionomer cement (20) and the definitive composite restoration was placed in order to reduce intracanal bacterial contamination. Some authors (21,36) report a positive response to cold thermal testing after regenerative endodontic treatment. However in this case of ours, 24 months after the treatment, the tooth did not respond to cold testing, probably because the obturation materials were below the cement-enamel junction limit. The case described presents a minimum color change (Fig. 7) as antibiotic paste was not used (minocycline content) and white MTA sealant was used.



Fig. 7. Photograph with clinical appearance of incisor 21, two years after treatment with minimum color change.

The lack of any symptoms during the 24 months after the treatment, together with the evidence of root development and no radiological signs of any apical pathology, would indicate that regenerative endodontics in a single visit is a viable alternative that should be considered. However, the current regenerative procedures lack standardized treatment protocols, and clinical guidelines are therefore necessary, based on maximum available evidence, in order to ensure that these procedures are followed appropriately.

## CONCLUSION

Revascularization in a single visit can be a viable option for young patients with permanent immature incisors with large apices and in cases in which the existence of vital tissue is suspected and in which treatment with triple antibiotic paste or calcium hydroxide would be very aggressive.

This conservative and rapid procedure offers conditions for the root to continue its development and for the apex to close. This case that was monitored for 24 months can be considered a success as the root has continued to mature, the diameter of the root apex has been visibly reduced, the alveolar bone has been kept intact and the patient remains asymptomatic.

# Etiología y prevención de la disfunción craneomandibular en niños y adolescentes. Revisión bibliográfica

M. E. SÁNCHEZ SÁNCHEZ, N. E. GALLARDO LÓPEZ

*Departamento de Estomatología IV. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid*

## RESUMEN

La disfunción craneomandibular es una patología que afecta sobre todo a adultos aunque la presencia de signos y síntomas en niños es también frecuente. Puede manifestarse con una clínica variada, pero generalmente leve: dolor a la palpación de la articulación temporomandibular o en los músculos masticatorios, limitación o desviación de los movimientos mandibulares, ruidos articulares, dolores de cabeza y facetas de desgaste dentario. Sólo un pequeño porcentaje de niños van a requerir tratamiento, pero un diagnóstico precoz puede proporcionar al paciente un adecuado crecimiento y desarrollo del aparato estomatognático. Los trabajos consultados coinciden en que harían falta estudios controlados para poder determinar con seguridad qué pacientes van a desarrollar disfunción craneomandibular y cuáles no. Sin embargo, los factores que nos deben hacer aumentar la alerta son: adolescencia, sexo femenino, maloclusión, hábitos parafuncionales y otros, como ansiedad, depresión y personalidad neurótica. Actuar frente a estos factores conseguirá un adecuado crecimiento craneofacial, una correcta posición cóndilo-disco y relaciones interdentes apropiadas.

**PALABRAS CLAVE:** Disfunción temporomandibular. Disfunción craneomandibular. Niños. Prevención. Diagnóstico.

## SUMMARY

Craniofacial dysfunction is a disorder affecting adults in particular, although the presence of signs and symptoms in children is also common. The clinical features are varied but generally mild: Pain on palpation of the temporomandibular joint or of the masticatory muscles, limitation or deviation of mandibular movement, joint clicking, headaches and signs of dental wear. Only a small percentage of children will require treatment, but an early diagnosis can lead to proper growth and development of the stomatognathic apparatus. The literature consulted indicates that controlled studies are needed in order to determine with certainty what patients are going to develop craniomandibular dysfunction and the ones that will not. However, the factors that should make us more alert are: Adolescents, female sex, malocclusion, parafunctional habits and others such as anxiety, depression and neurotic personalities. If we take action we will achieve suitable craniofacial growth, a correct condyle-disk position and a proper relationship between the teeth.

**KEY WORDS:** Temporomandibular dysfunction. Craniomandibular dysfunction. Children. Prevention. Diagnosis.

## INTRODUCCIÓN

La articulación temporomandibular (ATM) es una articulación compleja y una de las más usadas del organismo (1). Por tanto, no es de extrañar que pueda ser el lugar de asiento de diferentes alteraciones tanto orgáni-

cas como funcionales. Estas últimas son las más frecuentes y entre ellas encontramos descrita la disfunción craneomandibular (DCM) como un subgrupo del dolor craneofacial y/o un problema disfuncional que afecta a los músculos masticatorios, la ATM y las estructuras asociadas de cabeza y cuello (2-4).

Desde su primera mención por Costen, en 1934, hasta la actualidad se han propuesto diversos términos en la literatura para denominar esta patología (5): disfunción temporomandibular, trastornos de la articulación tem-

poromandibular y síndrome doloroso miofacial, entre otros. Sin embargo, el nombre de disfunción craneo-mandibular nos parece el más acertado debido a que la palabra disfunción comprende una función anormal del aparato estomatognático, que no necesariamente conlleva un desorden de los movimientos; y el término craneomandibular no se limita a la región temporomandibular, sino que es más amplio.

## PREVALENCIA

Durante muchos años se ha considerado que la DCM es una situación ajena a los niños, sin embargo se han encontrado síntomas y signos característicos del trastorno también en pacientes infantiles (6,7).

No obstante, se ha visto que la prevalencia de la DCM es más baja en los niños y adolescentes en comparación con los adultos, pero tiende a aumentar con la edad (4,6,7). Las cifras de su frecuencia de aparición oscila entre un 7 y un 68 %, por eso es difícil obtener una imagen real de su prevalencia (8). Estas cifras tan dispares podrían deberse a la falta de homogeneidad de los criterios diagnósticos y de los rangos de edad estudiados (2,8).

## ETIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO

En niños y adolescentes se acepta de forma general una etiología multifactorial para la DCM: maloclusiones, hábitos parafuncionales, traumatismos, factores hormonales, genéticos y posturales, alteraciones psicológicas, etc. (6,9) y se definen una serie de factores de riesgo, muchos de los cuales son similares a los que se observan en los adultos (10).

La DCM puede manifestarse en niños con una clínica extensa y variada, como dolor a la palpación de la articulación temporomandibular (ATM) o en los músculos masticatorios, limitación o desviación de los movimientos mandibulares y ruidos articulares durante la función mandibular (2,3). A pesar de que los signos y síntomas severos o moderados son raros (3,4,11), y sólo un pequeño porcentaje de pacientes van a requerir un tratamiento (12), es muy importante el diagnóstico precoz para proporcionar al paciente un adecuado crecimiento y desarrollo del aparato estomatognático (3).

## PREVENCIÓN

Okeson, en un artículo de 1989, afirmaba que no existían hasta la fecha estudios científicos que apoyaran algún método preventivo para la DCM y que las diferentes modalidades de su terapia preventiva en niños todavía no habían podido ser demostradas y apoyadas por estudios controlados (11). Desde entonces no existen apenas estudios que investiguen el aspecto preventivo de esta patología. Además, muchas de sus causas siguen sin ser explicadas y resulta difícil demostrar, de forma concluyente, la labor que realizan los factores oclusales, los hábitos parafuncionales, la edad, e incluso el sexo, en la aparición de la DCM.

## DISCUSIÓN

La odontología debe ser cada vez más preventiva, y la atención debe ir dirigida especialmente a la población infantil. El objetivo que nos hemos propuesto en esta revisión bibliográfica ha sido determinar qué factores aparecen descritos en los estudios como predisponentes de la DCM a edades tempranas, e identificar las terapias y/o métodos preventivos de este trastorno que se citan en los diferentes trabajos (Tabla I).

La prevención de los desórdenes de la ATM, al igual que la de cualquier desorden, debe incluir el control de sus causas (11). Como ya se ha mencionado previamente, la DCM presenta una etiología multifactorial, sin que predomine ningún factor en particular. Además, hay que tener en cuenta que la susceptibilidad del sistema masticatorio es diferente en cada individuo, de tal forma que el mismo factor etiológico puede conducir a la aparición de signos diferentes en los individuos expuestos (13).

Se han diseñado muchos estudios tanto longitudinales como transversales con el fin de esclarecer distintos aspectos de la DCM en niños y adolescentes. Sin embargo, las investigaciones son insuficientes para predecir, de una manera fiable, qué pacientes van a desarrollar la DCM y cuáles no (9,14). En nuestra revisión bibliográfica hemos encontrado los factores etiológicos implicados en esta patología que se exponen a continuación.

### EDAD

Los autores concuerdan en un incremento de la prevalencia de DCM con la edad (6,14), en particular durante la segunda década de la vida (6).

En el estudio de Macfarlane y cols. se llevó a cabo un seguimiento durante 20 años de niños de 11-12 años y se vio que la incidencia de DCM sufrió un incremento durante la adolescencia para después bajar a la edad de 30-31 años (15).

Contrariamente, en el estudio de Lilgestrom y cols. no se vio ningún cambio significativo en la aparición de síntomas subjetivos de la DCM en niños de 12 años durante los 3 años de seguimiento (10).

A una determinada edad, los adolescentes del mismo sexo pueden encontrarse en diferentes etapas de la pubertad, de tal forma que algunos no han empezado el desarrollo puberal, mientras que otros ya lo han terminado (15).

### SEXO

El papel del sexo también se ha discutido ampliamente en la literatura. Emodi-Perlman en su estudio no observa diferencias significativas entre sexos (8). Sin embargo, en la mayor parte de los estudios revisados se cita el sexo como un factor asociado a la DCM (6,14,15).

Hay autores que no encuentran un mayor número de signos y síntomas de la DCM entre sexos antes de la pubertad, pero sí después de la adolescencia, donde es mayor en las chicas (4).

TABLA I

## RELACIÓN DE ESTUDIOS CLÍNICOS SOBRE DISFUNCIÓN CRANEOMANDIBULAR (DCM) EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Autor y año	Muestra	Edad (años)	Sexo		Factores etiológicos valorados	Método diagnóstico	Factores etiológicos relacionados con DCM
			♀	♂			
Macfarlane, 2009 (15)	1.018-337	11-31			Edad Sexo Ortodoncia Autoestima	Índice de Helkimo	Únicos predictores de DCM en el adulto: • Sexo femenino • DCM en la adolescencia
Pereira, 2010 (6)	558	12	330	228	Sexo Menarquia Maloclusión Comportamiento gestacional de la madre Parafunciones orales	RDC/TMD axis I Cuestionario	Mujeres
Cortese, 2009 (30)	500	9-15			Parafunciones Mascar chicle Onicofagia Mordisqueo	Historia clínica Exploración clínica	Parafunciones Disfunciones
Robin, 2010 (2)	300	6-> 70	232	68	Traumatismos Parafunciones orales Factores psicológicos Maloclusiones Factores sistémicos	Historia clínica Exploración clínica Palpación de ATM	Rechinamiento dentario Factores psicológicos: • Estrés
Rodríguez Islas, 2011 (21)	150	9-14	54,3 %	41,6 %	Edad Sexo Clase molar Tipo de dentición Sobremordida horizontal Traumatismos Máxima apertura Anomalías craneofaciales Tratamientos dentales previos Mordida cruzada posterior Parafunciones Desviación mandibular	Exploración clínica específica de la DCM: Dolor articular a la palpación Disminución de la apertura bucal Ruidos articulares Discrepancia entre oclusión y relación céntrica	Hábito de succión digital Mordida cruzada posterior
Thilander, 2002 (12)	4.724	5-17	50	50	Sexo Edad MO	Exploración clínica Síntomas: • Dolor de cabeza Signos: • Disminución apertura bucal • Facetas de desgaste	Sexo femenino Aumento de edad Mordida cruzada posterior Mordida abierta anterior Clase III molar Resalte aumentado
Emodi, 2012 (8)	264	9-12	183	61	Parafunciones orales Bruxismo nocturno Estrés Sexo	Cuestionario Exploración clínica	Jugueteo mandibular (pequeños movimientos mandibulares involuntarios sin contacto dentario)
Kohler, 2009 (4)	100	3-15			Edad Sexo Estado de salud general Hábitos parafuncionales Traumatismos	Cuestionario Exploración clínica Índice de Helkimo	Aumento de edad Rechinamiento Apretamiento Dolor de cabeza recurrente Factores de salud general
Lilgestrom, 2007 (10)	212	13-16			Edad Dolor de cabeza	Cuestionario Exploración clínica	Reducción signos DCM con la edad

Esta posible diferencia entre sexos no puede ser achacada únicamente a los factores psicosociales como la diferente educación para los chicos y chicas que podría hacer que las mujeres tengan menos reparos en expresar su enfermedad (16).

Se ha discutido ampliamente el papel de la función hormonal (estrógenos) en la predilección del síndrome por las mujeres (14,15). En algunos estudios se ha insinuado una posible acción directa de las hormonas sexuales femeninas sobre la ATM por medio del aumento de la laxitud de la articulación (15).

No existe unanimidad de los autores en cuanto a la causa principal que lleve a esa diferencia entre sexos por lo que es posible que varios factores biológicos, psicológicos y sociales actúen conjuntamente y en diferente medida para generar dicha predilección por el sexo femenino (15).

Existe un consenso general en cuanto a que el desarrollo de la DCM, tanto en los adultos como en los niños y adolescentes, se debe a la influencia de factores locales (morfológicos) y generales o sistémicos (16).

### **FACTORES GENÉTICOS Y AMBIENTALES**

Entre los factores generales se encuentran los genéticos y los ambientales. A pesar de que es posible que la presencia de dolor en la DCM en adolescentes indique cierta vulnerabilidad al dolor con base genética, su implicación sigue siendo controvertida. Algunos estudios muestran una marcada tendencia familiar en los signos y síntomas de la DCM, mientras otros no y se considera que los factores ambientales son más importantes debido a que las experiencias y el comportamiento asociado al cuadro doloroso son más propios o característicos dentro de una familia. En este sentido, existe una gran importancia del mimetismo, esto es, tendencia de los niños a repetir o reproducir el comportamiento de los padres en cuanto al estrés o al dolor (3).

### **FACTORES PSICOLÓGICOS**

Dentro de los factores generales los más importantes serían los factores psicológicos. Estos pueden jugar un papel importante en la adaptación al dolor y en la eventual recuperación (3). En el estudio de Robin y Chiomento (con una muestra de 300 pacientes de los cuales el 65 % estaban comprendidos en el periodo de 15 a 40 años), entre los factores de riesgo de DCM destacan con mayor prevalencia el rechinamiento dental, los traumatismos y los factores psicológicos. Estos autores sugieren que el estrés influye en los síntomas de la DCM debido al incremento de los hábitos de rechinamiento dental (2).

Existen estudios como el de Serra-Negra y cols. en los que se afirma que determinados rasgos de la personalidad neurótica y un alto nivel de responsabilidad se correlacionan con la presencia de bruxismo nocturno entre los niños, mientras que el estrés no (17). Los resultados del estudio de Mohlin y cols. apoyan la importancia de los rasgos de personalidad y la baja autoestima en el desarrollo de los síntomas y signos de la DCM (18). Sin embargo, Emodi-Perlman llega a la

conclusión de que las diferentes situaciones estresantes a lo largo de la vida de los niños pueden conducir a un aumento de los hábitos parafuncionales sin relacionarse necesariamente con los síntomas de la DCM (8).

### **FACTORES LOCALES**

Los factores locales también se han relacionado con la contribución al desarrollo del síndrome (19). En un estudio longitudinal en niños de 7, 11 y 15 años, después de 20 años de seguimiento, el desgaste dental, los ruidos articulares, el bruxismo, las parafunciones orales y la mordida profunda eran predictores del posterior desarrollo de los signos y síntomas de DCM (20).

#### *Traumatismos*

Sin duda, uno de los factores más comúnmente relacionados con la DCM son los macro y microtraumatismos (21). Robin y Chiomento sugieren como factores predisponentes para el desarrollo de alteraciones de ATM la intubación endotraqueal y la extracción de cordales. Sin embargo, los resultados acerca de estos dos factores son contradictorios y en su estudio se indica que el alto porcentaje de individuos que presentan antecedentes de intubación endotraqueal (30,7 %) y de extracción del cordal (34,3 %) no tienden a relacionar estos dos hechos con el desarrollo de la DCM (2). También pueden ser un factor de riesgo de la DCM las lesiones en la barbilla como consecuencia de caídas frecuentes en la niñez (19).

#### *Factores oclusales*

Hay autores que citan la maloclusión como uno de los principales factores etiológicos de la DCM tanto en adultos como en niños (11,22,23). Pero no existe unanimidad en cuanto al impacto de los factores oclusales en los signos y síntomas de dicha patología. En estudios con pacientes infantiles se ha comprobado una relativamente baja asociación entre los factores oclusales y el desarrollo de los desórdenes temporomandibulares (24-26) y según otros trabajos, no son el principal factor etiológico de la DCM (6). Sin embargo, Mohlin y cols., en el estudio donde comparan pacientes con signos y síntomas de DCM con otros sin esta patología, señalan que aquellos que presentaban una DCM más severa presentaban unos niveles significativamente más altos de maloclusión. Esta asociación, de un modo general, podría deberse a la instauración de una oclusión menos estable en los pacientes que presentan alguna maloclusión (18).

Cuando se habla de factores oclusales, de un modo especial se hace mención a las *interferencias oclusales*. Estas son un problema frecuente en la dentición temporal y mixta y están asociadas a maloclusiones funcionales como mordidas cruzadas anteriores, mordidas cruzadas posteriores, así como anomalías faciales y DCM (22,27).

La cadena de sucesos que se ha propuesto para explicar la asociación entre la DCM y las interferencias oclusales consiste en que estas últimas causan el bruxismo, que, a su vez, lleva a una sobrecarga de los músculos



masticatorios, dolor y ruidos articulares (22). Algunos autores sugieren la eliminación de las interferencias oclusales para reducir el riesgo del desarrollo de signos y síntomas de la DCM, sin embargo, los estudios con electromiografía (EMG) basados en esta hipótesis muestran unos resultados no concluyentes (4,22).

Una de las maloclusiones más relacionadas con la DCM ha sido la *mordida cruzada unilateral* (11,19). Para Rodríguez Islas y cols., la presencia de mordida cruzada posterior se asocia significativamente con el desarrollo de DCM, siendo los niños con esta característica oclusal 2,4 veces más propensos a presentar signos y síntomas de DCM (21). Esto coincide con los resultados obtenidos por Thilander y cols. quienes observaron una relación estadísticamente significativa entre la mordida cruzada posterior funcional y la presencia de signos de DCM (12).

Farella y cols., sobre una muestra de 1.291 adolescentes, vieron que aunque un 12,2 % presentaba mordida cruzada unilateral posterior, sólo un 4,1 % presentaba ruidos articulares por lo que concluyeron que la presencia de esta maloclusión no es un factor de riesgo para el desarrollo de este tipo de ruidos (28).

La DCM se ha asociado también con la *clase III de Angle* obteniéndose una significación estadística entre esta maloclusión y los signos y síntomas de DCM (12). Sin embargo, en un estudio llevado a cabo por Mohlin y cols. no se encontró relación estadísticamente significativa entre estas dos variables (18).

En el trabajo de Thilander y cols. se obtuvo también una relación estadísticamente significativa entre los signos y síntomas de DCM y la *mordida abierta esquelética anterior* (12). Mientras que en el trabajo de Mohlin y cols. no se pudo determinar dicha relación (18).

Los valores extremos, tanto positivos como negativos, de *resalte* y *sobremordida* se han relacionado con el desarrollo de la DCM. En el estudio de Thilander y cols. se establece una relación estadísticamente significativa entre un resalte aumentado de 6-7 mm y los signos y síntomas de DCM (12). En cambio, otros autores como John han podido comprobar que, en algunos casos, valores aumentados de resalte y sobremordida también pueden ser compatibles con la función normal de la musculatura masticatoria y de la ATM y por tanto, no estarían asociados a una DCM (29).

### *Tratamiento ortodóncico*

Actualmente, la posible relación entre el tratamiento ortodóncico y la DCM sigue siendo también un tema de debate (7,22).

En un estudio de seguimiento, de 20 años de duración, en pacientes que recibieron tratamiento ortodóncico se vio que el sexo femenino y la DCM en la adolescencia eran los únicos predictores de DCM en la etapa adulta (15).

Muchos de los estudios llevados a cabo con la intención de esclarecer esta relación son incapaces de demostrar el efecto terapéutico o preventivo de dicho tratamiento sobre el síndrome (7,15,18,22).

Para explicar la confusión en torno al efecto del tratamiento ortodóncico sobre la DCM se ha sugerido que la

frecuente aparición de DCM en los niños, especialmente en la segunda década de la vida, posiblemente se deba a una relación de concomitancia entre dicho tratamiento y la aparición de signos y/o síntomas de DCM en estas edades (6,22). En este sentido, los efectos del tratamiento ortodóncico pueden confundirse con cambios normales propios de la edad (18).

Michelotti y Lodice, en su estudio de revisión bibliográfica, concluyen que es difícil demostrar el papel preventivo o curativo del tratamiento ortodóncico, debido a su etiología multifactorial y a la falta de instrumentos diagnósticos adecuados (22).

Pensamos que las diferentes conclusiones a las que llegan los autores, en cuanto a la influencia de la maloclusión y el tratamiento ortodóncico en la DCM, pueden deberse a que no existe unanimidad de criterios a la hora de definir lo que es la DCM y lo que se entiende por maloclusión. Además, en muchos de los estudios sólo se consideran factores estáticos de la oclusión, sin emplear articulador para determinar los factores dinámicos.

### *Postura corporal*

Numerosos estudios han hecho hincapié en el impacto de la postura corporal en el aparato estomatognático y viceversa. Entre ellos, el de Rodríguez Islas y cols. que relaciona la postura que adquieren los pacientes con la presencia de DCM (21). En la investigación de Perillo, en la que se evaluaron 1.178 sujetos entre 11 y 19 años, se llegó a la conclusión de que una mala postura corporal es poco relevante en el desarrollo de maloclusiones o DCM, con lo que el tratamiento dental no debería incluir entre sus indicaciones, prevención o tratamiento del desequilibrio postural (19).

### *Hábitos parafuncionales*

La Academia Estadounidense de Odontología Pediátrica, en sus revisiones sobre los hábitos parafuncionales como factor etiológico de la DCM en los niños y adolescentes, expresa que la asociación entre las parafunciones y la DCM en pacientes pediátricos es contradictoria (9).

En el estudio de Emodi-Perlman y cols. se concluye que los hábitos parafuncionales generalmente no se asocian con los signos y síntomas de la DCM en la niñez, mientras que sí se observa cierta correlación en la adolescencia (8).

Se piensa que el *bruxismo* podría contribuir al desarrollo de DCM debido a la sobrecarga oclusal y al incremento de la actividad de los músculos masticatorios y de la ATM (7). En algunos estudios (4,22,26,30) se muestra una relación estadísticamente significativa entre el bruxismo y los signos y síntomas de la DCM. Sin embargo, en otras publicaciones esta relación en los niños y adolescentes no se considera importante (8,13). Esta falta de unanimidad entre los autores podría ser debida al estudio de muestras muy diferentes y a la aplicación de métodos de evaluación de las mismas muy variados. Por este motivo, todavía no se ha establecido una relación causa-efecto entre los dos (7).

En cuanto al hábito de *mascar chicle*, todos los estudios que hemos revisado coinciden en la importancia de esta parafunción en el desarrollo de la DCM. Según el estudio de Robin, el hábito fue observado en el 28 % de los pacientes con DCM (2).

En relación a la *onicofagia* y a la *succión digital*, los resultados de Cortese y Biondi revelaron que su presencia es significativamente mayor en los niños con alteraciones de la ATM (30). Por el contrario, ni Michelotti ni Rodríguez Islas vieron relación significativa entre el hábito de morderse las uñas y la DCM (21,22).

Con respecto a la *deglución atípica*, Castelo concluyó que era el único hábito parafuncional determinante en la presencia de signos o síntomas de la DCM (13). No hemos encontrado ningún artículo que opine lo contrario.

Otro factor relacionado con el desarrollo de la DCM ha sido el *tipo de lactancia*, materna o artificial, ya que se ha sugerido la interacción de grupos musculares diferentes en cada una de ellas. Así, la alimentación artificial con biberón genera una menor actividad muscular lo que puede impedir un desarrollo maxilofacial armónico y la instauración de deglución atípica que, a su vez, podría conducir al desarrollo de la DCM más tarde. Sin embargo, en el estudio de Castelo y cols. el tipo de lactancia no parece ser un factor determinante en la aparición del síndrome (13).

## CONCLUSIONES

—A edades tempranas, la DCM sólo se manifiesta con algunos signos y síntomas muy leves, por lo que la exploración dental rutinaria debe incluir la evaluación de los mismos con el fin de identificar a aquellos pacientes que requieran un seguimiento más minucioso.

—No se puede determinar con seguridad qué pacientes van a desarrollar DCM y cuáles no, sin embargo los factores que nos deben hacer aumentar la alerta son, sobre todo: adolescencia, sexo femenino, maloclusión, hábitos parafuncionales y otros, como ansiedad, depresión y personalidad neurótica.

—El control de dichos factores etiológicos por medio de la educación e instrucción, tanto de nuestros pacientes más pequeños como de sus padres, en técnicas de relajación; la corrección de los hábitos parafuncionales y la instauración de una oclusión estable, podrían reducir el riesgo del desarrollo de la DCM o, al menos, evitar la evolución a trastornos articulares de mayor gravedad y frecuencia en el adulto.

—Con estas medidas preventivas no podemos asegurar la eliminación completa de aparición del síndrome debido a la gran cantidad de factores etiológicos implicados y a la diferente susceptibilidad del individuo ante su presencia. Sí se conseguiría mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes desde edades más tempranas favoreciendo un adecuado crecimiento craneofacial, una correcta posición cóndilo-disco y relaciones interdentes apropiadas.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Orysia Bukovska, licenciada en Odontología en la UCM, su valiosa ayuda en la realización de la búsqueda bibliográfica.

### CORRESPONDENCIA:

M<sup>a</sup> Esperanza Sánchez Sánchez  
Departamento Estomatología IV  
Facultad de Odontología  
Universidad Complutense de Madrid  
Plaza de Ramón y Cajal, 3  
Ciudad Universitaria  
28040 Madrid  
e-mail: maresanc@odon.ucm.es

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ingawalé S, Goswami T. Temporomandibular joint: Disorders, treatment, and biomechanics. *Ann Biomed Eng* 2009;37:976-96.
2. Robin O, Chiomento A. Prevalence of risk factors for temporomandibular disorders: A retrospective survey from 300 consecutive patients seeking care for TMD in French dental school. *Int J Stomatol Occlusion Med* 2010;3:179-86.
3. Barbosa TS, Miyacoda LS, Pocztaruk RL, Rocha CP, Duarte Gaviao MBD. Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence: Review of the literature. *Int J Pediatr Otorhi* 2008;72:299-314.
4. Köhler AA, Helkimo AN, Magnusson T, Hugoson A. Prevalence of symptoms and signs indicative of temporomandibular disorders in children and adolescents. A cross-sectional epidemiological investigation covering two decades. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009;10:16-25.
5. Costen JB. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Ann Otol* 1934;43:1-15.
6. Pereira LJ, Pereira-Cenci T, Del Bel Cury AA y cols. Risk indicators of temporomandibular disorder incidences in early adolescence. *Pediatr Dent* 2010;32:324-8.
7. Seraj B, Ahmadi R, Mirkarimi M, Ghadimi S, Beheshti M. Temporomandibular disorders and parafunctional habits in children and adolescence: A review. *J Dent* 2009;6:37-45.
8. Emodi-Perlman A, Eli I, Friedman Rubin P, Goldsmith C, Reiter S, Winocur E. Bruxism, oral parafunctions, anamnestic and clinical findings of temporomandibular disorders in children. *J Oral Rehabil* 2012;39:126-35.
9. American Academy of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee — temporomandibular joint problems in children subcommittee; American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Guideline on acquired temporomandibular disorders in infants, children and adolescents. *Pediatr Dent* 2011; Special Issue 33:248-53.
10. Liljeström MR, Bell YL, Laimi K y Anttila P, Aromaa M, Jämsä T, et al. Are signs of temporomandibular disorders stable and predictable in adolescents with headache? *Cephalalgia* 2008;28:619-25.
11. Okeson JP. Temporomandibular disorders in children. *Pediatr Dent* 1989;11:325-9.
12. Thilander B, Rubio G, Pena L, de Mayorga C. Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: An epidemiologic study related to specified stages of dental development. *Angle Orthod* 2002;72:146-54.
13. Castelo PM, Gaviao MBD, Pereira LJ, Bonjardim RL. Rela-

- tionship between oral parafunctional/nutritive sucking habits and temporomandibular joint dysfunction in primary dentition. *Int J Paediatr Dent* 2005;15:29-39.
14. Miller JR, Mancl L. Risk factors for the occurrence and prevention of temporomandibular joint and muscle disorders: Lessons from 2 recent studies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:537-42.
  15. Macfarlane TV, Kenealy P, Kingdon HA, Mohlin BO, Pilley JR, Richmond S, et al. Twenty year cohort study of health gain from orthodontic treatment: Temporomandibular disorders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:692 e1-8.
  16. Pimenta Ferreira CL, Rodrigues Da Silva MA, De Felício CM. Orofacial myofunctional disorder in subjects with temporomandibular disorder. *J Craniomandibular Pract* 2009;27:268-74.
  17. Serra-Negra JM, Paiva SM, Flores-Mendoza CE, Ramos-Jorge ML, Pordeus IA. Association among stress, personality traits, and sleep bruxism in children. *Pediatr Dent* 2012;34:e30-4.
  18. Mohlin BO, Derweduwen K, Pilley R, Kingdom A, Shaw WC, Kenealy P. Malocclusion and temporomandibular disorder: A comparison of adolescents with moderate to severe dysfunction with those without signs and symptoms of temporomandibular disorder and their further development to 30 years of age. *Angle Orthod* 2004;74:319-27.
  19. Perillo L, Femminella B, Farronato D, Baccetti T, Contardo L, Perinetti G. Do malocclusion and Helkimo Index  $\geq 5$  correlate with body posture? *J Oral Rehabil* 2011;38:242-52.
  20. Carlsson GE, Egermark I, Magnusson T. Predictors of signs and symptoms of temporomandibular disorders: A 20-year follow-up study from childhood to adulthood. *Acta Odontol Scand* 2002;60:180-5.
  21. Rodríguez NI, Villanueva NM, Cuairán VR, Canseco JJ. Temporomandibular joint dysfunction in 9 to 14 year old patients programmed for orthodontic treatment. *Rev Odontol Mex* 2011;15:72-6.
  22. Michelotti A, Lodice G. The role of orthodontics in temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2010;37:411-29.
  23. Temporomandibular disorders. En: de Leeuw R, editor. *American Academy of Orofacial Pain. Guidelines for assessment, diagnosis and management*. Chicago: Quintessence Publishing Co.; 2008. p. 129-204.
  24. Luther F. TMD and occlusion part II. Damned if we don't? Functional occlusal problems: TMD epidemiology in a wider context. *Br Dent J* 2007;202:E3:38-9.
  25. Pahkala R, Qvarnström M. Can temporomandibular dysfunction signs be predicted by early morphological or functional variables? *Eur J Orthod* 2004;26:367-73.
  26. Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE, Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE. A prospective investigation over two decades on signs and symptoms of temporo-mandibular disorders and associated variables. A final summary. *Acta Odontol Scand* 2005;63:99-109.
  27. Quintana Espinosa MT, Martínez Brito I. Interferencias oclusales y su relación con las maloclusiones funcionales en niños con dentición mixta. *Rev Med Electrónica [Internet]*. 2010 [citado 2 Sept 2013]; 32. Disponible en: <http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202010/vol6%202010/tema2.htm>
  28. Farella M, Michelotti A, Lodice G, Milani S, Martina R. Unilateral posterior crossbite is not associated with TMJ clicking in young adolescents. *J Dent Res* 2007;86:137-41.
  29. John MT, Hirsch C, Drangsholt MT, Mancl LA, Setz JM. Overbite and overjet are not related to self-report of temporomandibular disorder symptoms. *J Dent Res* 2002;81:164-9.
  30. Cortese SG, Biondi AM. Relationship between dysfunctions and parafunctional oral habits, and temporomandibular disorders in children and teenagers. *Arch Argent Pediatr* 2009;107:134-8. joint or of the masticatory muscles, limi

Review

## Etiology and prevention of craniomandibular dysfunction in children and adolescents. Literature review

M. E. SÁNCHEZ SÁNCHEZ, N. E. GALLARDO LÓPEZ

*Department of Stomatology IV. School of Dentistry. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, Spain*

### SUMMARY

Craniofacial dysfunction is a disorder affecting adults in particular, although the presence of signs and symptoms in children is also common. The clinical features are varied but generally mild: Pain on palpation of the temporomandibular

### RESUMEN

La disfunción craneomandibular es una patología que afecta sobre todo a adultos aunque la presencia de signos y síntomas en niños es también frecuente. Puede manifestarse con una clínica variada, pero generalmente leve: dolor a la palpa-

joint or of the masticatory muscles, limitation or deviation of mandibular movement, joint clicking, headaches and signs of dental wear. Only a small percentage of children will require treatment, but an early diagnosis can lead to proper growth and development of the stomatognathic apparatus. The literature consulted indicates that controlled studies are needed in order to determine with certainty what patients are going to develop craniomandibular dysfunction and the ones that will not. However, the factors that should make us more alert are: Adolescents, female sex, malocclusion, parafunctional habits and others such as anxiety, depression and neurotic personalities. If we take action we will achieve suitable craniofacial growth, a correct condyle-disk position and a proper relationship between the teeth.

**KEY WORDS:** Temporomandibular dysfunction. Craniomandibular dysfunction. Children. Prevention. Diagnosis.

ción de la articulación temporomandibular o en los músculos masticatorios, limitación o desviación de los movimientos mandibulares, ruidos articulares, dolores de cabeza y facetas de desgaste dentario. Sólo un pequeño porcentaje de niños van a requerir tratamiento, pero un diagnóstico precoz puede proporcionar al paciente un adecuado crecimiento y desarrollo del aparato estomatognático. Los trabajos consultados coinciden en que harían falta estudios controlados para poder determinar con seguridad qué pacientes van a desarrollar disfunción craneomandibular y cuáles no. Sin embargo, los factores que nos deben hacer aumentar la alerta son: adolescencia, sexo femenino, maloclusión, hábitos parafuncionales y otros, como ansiedad, depresión y personalidad neurótica. Actuar frente a estos factores conseguirá un adecuado crecimiento craneofacial, una correcta posición cóndilo-disco y relaciones interdentes apropiadas.

**PALABRAS CLAVE:** Disfunción temporomandibular. Disfunción craneomandibular. Niños. Prevención. Diagnóstico.

## INTRODUCTION

The temporomandibular joint (TMJ) is a complex joint and one of the most used in the human body (1). Therefore, it is not unusual for it to suffer different disorders that may be either organic or functional. The latter are more common and among these we will find craniomandibular dysfunction (CMD) which appears in a subgroup related to craniofacial pain and/or dysfunctional problems affecting the masticatory muscles of the TMJ and the structures of the head and neck (2-4).

To date, various terms have been proposed in the literature to name this pathology since it was first mentioned by Costen in 1934 (5): Temporomandibular dysfunction, temporomandibular joint disturbance and myofascial pain syndrome, among others. However, the name craniomandibular dysfunction would appear to be the most appropriate as the word dysfunction encompasses abnormal function of the stomatognathic apparatus, but it does not necessarily involve movement disorder, while the term craniofacial is not limited to the temporomandibular region since it is wider.

## PREVALENCE

For many years CMD has been considered a condition that does not affect children, however signs and symptoms have also been found in child patients that are characteristic of the disorder (6,7).

Nevertheless, it has been observed that the prevalence of CMD is lower in children and adolescents when compared to adults, but it tends to increase with age (4,6,7). The figures regarding the frequency of occurrence waver between 7 and 68 % and for this reason obtaining a proper idea of its prevalence is difficult (8). Such different figures could be due to a lack of uniform diagnostic criteria and age ranges (2,8).

## ETIOLOGY AND DIAGNOSIS

In children and teenagers a multifactorial etiology has been generally accepted for CMD: Malocclusions, parafunctional habits, traumatic injuries, hormonal, genetic and postural factors, psychological disturbances, etc. (6,9) and a series of risk factors have been defined many of which are similar to those observed in adults (10).

CMD can manifest in children with extensive and varied clinical experience in the form of pain on palpation of the temporomandibular joint (TMJ) or in the masticatory muscles, limitation or deviation of jaw movements and clicking during mandibular function (2,3). Despite severe or moderate signs and symptoms being rare (3,4,11) and that only a small percentage of patients will require treatment (12), early diagnosis is very important in order for the patient to grow suitably and for the stomatognathic apparatus to develop (3).

## PREVENTION

In an article in 1989, Okeson affirmed that up until then there were no scientific studies that supported a preventative method for CMD and that different modalities for preventative therapy for children had yet to be demonstrated and supported by controlled studies (11). There have been practically no studies since then that explore the preventative aspect of this disorder. In addition, many of the causes continue to be unexplained and it is difficult to demonstrate, in a conclusive manner, the role played by occlusive and parafunctional habits, age and even sex in the appearance of CMD.

## DISCUSSION

Dentistry needs to be increasingly preventative, and special attention should be given to the child popula-

tion. Our aim in this literature review was to determine the factors described in the studies leading to a predisposition to CMD at an early age and to identify the preventative therapies and/or methods for this disorder that are referred to in different studies (Table I).

Prevention of TMJ disorders, as in any disorder, should include the control of its causes (11). As has been mentioned previously, CMD has a multifactorial etiology, and no particular predominating factor. In addition, it should be taken into account that the suscep-

**TABLE I**  
**RELATIONSHIP BETWEEN THE CLINICAL STUDIES ON CRANIOMANDIBULAR DYSFUNCTION (CMD) IN CHILDREN AND ADOLESCENTS**

<i>Author and year</i>	<i>Sample</i>	<i>Age (years)</i>	<i>Sex</i> ♀      ♂		<i>Etiological factors evaluated</i>	<i>Diagnostic method</i>	<i>Etiological factors related to CMD</i>
Macfarlane, 2009 (15)	1,018-337	11-31			Age Sex Orthodontics Self-esteem	Helkimo index	Only predictors of CMD in adults: • Female sex • CMD in adolescents
Pereira, 2010 (6)	558	12	330	228	Sex Menarche Malocclusion Mother's gestational behavior Oral parafunctional habits	RDC/TMD axis I Questionnaire	Women
Cortese, 2009 (30)	500	9-15			Parafunctional habits Gum chewing habit Nail biting Biting	Medical history Clinical examination	Parafunctional habits Dysfunctional habits
Robin, 2010 (2)	300	6-> 70	232	68	Traumatic injury Oral parafunctional habits Psychological factors Malocclusions Systemic factors	Medical history Clinical examination TMJ palpation	Teeth clenching Psychological factors: • Stress
Rodríguez Islas, 2011 (21)	150	9-14	54,3 %	41,6 %	Age Sex Molar class Type of dentition Horizontal overbite Traumatic injury Maximum opening Craniofacial anomalies Previous dental trauma Posterior crossbite Parafunctional habits Mandibular deviation	Specific clinical examination of CMD: Joint pain to palpation Reduction of oral aperture Joint clicking Discrepancy between occlusion and centric relation	Finger sucking habit Posterior crossbite
Thilander, 2002 (12)	4,724	5-17	50	50	Sex Age MO	Clinical examination Symptoms: • Head ache Signs: • Reduction of oral aperture • Dental wear facets	Female sex Increase in age Posterior crossbite Anterior openbite Class III molar Increased overjet
Emodi, 2012 (8)	264	9-12	183	61	Parafunciones orales Bruxismo nocturno Estrés Sex	Questionnaire Clinical examination	Jaw play (small involuntary jaw movements with no interdental contact)
Kohler, 2009 (4)	100	3-15			Age Sex State of general health Parafunctional habits Traumatic injuries	Questionnaire Clinical examination Helkimo index	Increases in age Grinding Clenching Recurrent head ache General health factors
Lilgestrom, 2007 (10)	212	13-16			Age Headache	Questionnaire Clinical examination	Reduction of CMD signs with age

tibility of the masticatory system is different in each individual, to the extent that the same etiological factor can lead to the appearance of different signs in those exposed (13).

Many studies have been designed that are longitudinal as well as cross-sectional in order to clarify the different aspects of CMD in children and adolescents. However, this research has been insufficient to predict, in a reliable manner, those patients who will develop CMD and those who will not (9,14). In our review of the literature we have found the following etiological factors involved in this pathology.

### **AGE**

The authors agree that the prevalence of CMD increases with age (6,14) in particular during the second decade of life (6).

In the study carried out by Macfarlane et al., children aged 11-12 years were tracked for 20 years and it was observed that the incidence of CMD increased during adolescence but that it decreased at the age of 30-31 years (15).

However, in a study by Lilgestrom et al., no significant changes were observed with regard to the appearance of subjective symptoms of CMD in children aged 12 years who were monitored over three years (10).

At a particular age adolescents of the same sex can be at a different puberty stage. Some may even not have entered puberty while others may have finished puberty (15).

### **SEX**

The role of sex has been widely discussed in the literature. In their study Emodi-Perlman did not observe significant differences between the sexes (8). However, in most of the studies revised, sex is cited as being a factor associated with CMD (6,14,15). Some authors did not find a greater number of signs and symptoms indicative of CMD between the sexes before puberty, but they did find a greater number after adolescence, particularly in girls (4).

These possible differences between the sexes cannot be put down to psychosocial factors such as differences in education between boys and girls meaning perhaps that girls have fewer qualms about reporting a condition (16).

The role of hormonal function (estrogen) in the preference of the syndrome for women (14,15) has been widely discussed. Some studies have insinuated that there may be a direct action of female sexual hormones on the TMJ due to joint laxity (15).

But there is no unanimity among authors as to the main reason behind this gender difference, and it is possible that there are various biological, psychological and social factors acting together, and to different extents, generating this preference for females (15).

There is a general consensus that the development of CMD in adults as well as in children and adolescents is due to the influence of factors that are either local (morphological) and general or systemic (16).

### **GENETIC AND ENVIRONMENTAL FACTORS**

General factors refer to genetic and environmental factors. Despite it being possible that the presence of CMD pain in adolescents could suggest a certain vulnerability to pain with a genetic base, this implication continues being controversial. Some studies show a strong family tendency towards CMD signs and symptoms, while others do not, and it is considered that environmental factors are more important given that the experiences and the behavior associated with pain is particular to, or characteristic of, a family. In this sense, mimicry is of great importance, in other words, the tendency of children to repeat or reproduce their parent's behavior with regard to stress and pain (3).

### **PSYCHOLOGICAL FACTORS**

Psychological factors are the most important of the general factors. These can play an important role when adapting to pain and in the eventual recovery (3). In a study by Robin and Chiomento (using a sample of 300 patients of whom 65 % were within the 15 to 40 age range), CMD risk factors standing out were teeth grinding, traumatic injuries and psychological factors. These authors suggest that stress influences the symptoms of CMD due to the increase in grinding habits (2).

There are studies such as the one by Serra-Negra et al. that claim that certain traits in neurotic personalities or a high level of responsibility are related to the presence of nocturnal bruxism in children, while stress is not (17). The results of a study by Mohlin et al. support the importance of personality traits and low self-esteem in the development of signs and symptoms of CMD (18). However, Emodi-Perlman reached the conclusion that the different stressful situations throughout life experienced by children can lead to an increase in para-functional habits that are not necessarily related to DCM symptoms (8).

### **LOCAL FACTORS**

Local factors have also been identified as contributors to the development of the syndrome (19). In a longitudinal study of children aged 7, 11 and 15 years, and after a 20-year follow-up, dental wear, clicking, bruxism, oral para-functional habits and deep bite were predictors of a later development of CMD signs and symptoms (20).

#### *Traumatic injuries*

Without doubt one of the factors most commonly related to CMD are macro and micro-traumatic injuries (21). Robin and Chiomento suggest that the predisposing factors leading to the development of TMJ disturbances are endotracheal intubation and the extraction of wisdom teeth. However, the results with regard to these two factors are contradictory and in their study they indicate that the high percentage of individuals with antecedent endotracheal intubation (30.7 %) and wis-

dom teeth extraction (34.3 %) does not tend to be related to the development of CMD (2). Injuries to the chin from childhood falls can also be risk factors contributing to CMD (19).

### *Occlusal factors*

There are authors that state that malocclusion is one of the main etiological factors behind CMD in adults as well as in children (11,22,23). But there is no unanimity with regard to the impact of occlusal factors in the signs and symptoms of this pathology. In studies with child patients a relatively low association has been found between occlusal factors and the development of temporomandibular disorders (24-26) and, according to other studies these are not the main etiological factors behind CMD (6). However, Mohlin et al. in a study comparing patients with CMD signs and symptoms with others without signs, indicate that those patients with more severe CMD have significantly higher levels of malocclusion. This association could, in a general manner, be due to occlusion that is less stable arising in patients with some type of malocclusion (18).

When we refer to occlusal factors, we refer in particular to occlusal interference. This is a common problem in the primary and mixed dentition and it is associated with functional malocclusion such as anterior cross-bite, posterior cross-bite, as well as facial anomalies and CMD (22,27).

The chain of events that has been proposed to explain the association between CMD and occlusal interference consists in that the later cause bruxism and that this in turn leads to a strain on the masticatory muscles, pain and clicking (22). Some authors suggest that occlusal interferences should be eliminated in order to reduce the risk of developing signs and symptoms of CMD, however, studies with electromyography (EMG) based on this hypothesis show non-conclusive results (4,22).

One of the malocclusions related to CMD has been unilateral cross-bite (11,19). For Rodríguez Islas et al., the presence of posterior cross-bite is associated significantly with the development of CMD, and children with this occlusal characteristic are 2.4 times more likely to show the signs and symptoms of CMD (21). This matches the results obtained by Thilander et al. who observed a statistically significant relationship between functional posterior cross-bite and the presence of CMD signs (12).

Farella et al., observed in a sample of 1,291 adolescents, that 12.2% had posterior unilateral crossbite, but only 4.1 % had clicking, and they concluded that this particular malocclusion is not a risk factor for developing this type of noise (28).

CMD has also been associated with Angle Class III and significant statistics between this malocclusion and the signs and symptoms of CMD have been obtained (12). However, in a study carried out by Mohlin et al. a statistically significant relationship was not found between these two variables (18).

Statistically significant results were obtained by Thilander et al. regarding the signs and symptoms of CMD

and skeletal anterior open bite (12). While in Mohlin et al.'s work this relationship could not be determined (18).

The extreme values, positive as well as negative, of overjet and overbite have been linked to the development of CMD. Thilander et al.'s study establishes a statistically significant relationship between increased overjet of 6-7 mm and the signs and symptoms of CMD (12). On the other hand other authors such as John have been able to ascertain that in some cases increased overjet and overbite values can be compatible with normal function of the masticatory muscles and the TMJ, and that therefore these are not associated with CMD (29).

### *Orthodontic treatment*

The possible relationship between orthodontic treatment and CMD continues to be a source of debate (7,22). In a 20-year follow-up study of patients who underwent orthodontic treatment, it was observed that the female sex and CMD in teenagers were the only predictors of CMD during adulthood (15).

Many of the studies carried out with the intention of clarifying this relationship have been unable to demonstrate the therapeutic or preventative effect of this treatment on the syndrome (7,15,18,22).

In order to explain the confusion with regard to the effect of orthodontic treatment on CMD, it has been suggested that the frequent appearance of CMD in children, especially in the second decade in life, is possibly due to a concomitant relationship between this treatment and the appearance of signs and symptoms of CMD at this age (6,22). In this sense, the effects of orthodontic treatment can be confused with normal changes related to age (18).

In their literature revision, Michelotti and Lodice, concluded that it is difficult to demonstrate a preventative or curative role of orthodontic treatment due to the multifactorial etiology and the lack of suitable diagnostic instruments (22).

We believe that the different conclusions reached by authors with regard to the influence of malocclusion and orthodontic treatment on CMD may be due to there not being a unanimity of criteria when defining what CMD is and what is understood by malocclusion. In addition many of the studies only consider static occlusion factors and articulators are not used to determine the dynamic factors.

### *Body posture*

Numerous studies have stressed the importance of body posture on the stomatognathic apparatus and vice-versa. In one of these, Rodríguez Islas et al. linked the posture adopted by patients with the presence of DCM (21). Perillo, who investigated 1,178 patients between the ages of 11 and 19 years, reached the conclusion that bad body posture is of little relevance in the development of malocclusion or DCM, and that dental treatment should not include prevention or treatment of postural imbalance (19).

### *Parafunctional habits*

The American Academy of Pediatric Dentistry, in its revision of parafunctional habits as risk factors for CMD in children and teenagers, the American Academy of Pediatric Dentistry stated that the association between parafunctional problems and CMD was contradictory (9).

Emodi-Perlman et al. concluded that parafunctional habits generally are not associated with the signs and symptoms of CMD during childhood, but a certain correlation was observed during adolescence (8).

It is thought that *bruxism* could contribute to CMD due to occlusal overload and an increase in the activity of the masticatory muscles and the TMJ (7). In some studies (4,22,26,30) a statistically significant relationship was found between bruxism and the signs and symptoms of CMD. However, in other publications this relationship in children and adolescents is not considered important (8,13). This lack of unanimity between authors could be due to the samples being very different and the application of evaluation methods that are very varied. For this reason a cause-effect relationship has not been established between the two (7).

With regard to the habit of *chewing gum*, the studies revised agree on the importance of this parafunctional habit and the development of CMD. According to the study by Robin, this habit was observed in 28 % of patients with CMD (2).

With regard to *onicofagia* and *finger sucking*, Cortese and Bodi's results reveal that this arises far more frequently in children with TMJ disturbances (30). On the other hand, neither Michelotti nor Rodriguez Islas found a significant relationship between nail biting and CMD (21,22).

With regard to *atypical swallowing*, Castelo concluded that this was the only decisive parafunctional habit that could be related to the presence of signs or symptoms of CMD (13). We have not been able to find any article that demonstrates otherwise.

Another factor related to the development of CMD is breast and bottle feeding, as it has been suggested that different muscle groups interact. During artificial feeding with a bottle there is less muscular activity, which

may prevent harmonious maxillofacial development and start a pattern of atypical swallowing. This in turn may lead to the development of CMD at a later stage. However, Castelo et al.'s study on type of feeding does not appear to be a determinant factor in the appearance of the syndrome (13).

### CONCLUSIONS

—At early ages CMD only manifests with signs and symptoms that are very mild, and routine dental examinations should include an evaluation of these in order to identify those patients requiring closer monitoring.

—It is not possible to establish with certainty the patients who are going to develop CMD and those who will not, however the factors that should make us more alert are in particular, adolescence, female sex, malocclusion, parafunctional habits and others such as anxiety, depression and neurotic personalities.

—These etiological factors should be controlled by instructing and educating our smallest patients, as well as their parents, on relaxation techniques: The correction of parafunctional habits and establishing stable occlusion, could reduce the risk of developing CMD or at least stop these joint disorders from becoming more serious or more common as adults.

—With these preventative measures we will be unable to completely prevent the appearance of the syndrome due to the large amount of etiological factors implied and to the different susceptibilities in an individual when it does arise. If we are able to improve the quality of life of our patients from an early age, and if suitable craniofacial growth is encouraged, a correct condyle-disk position and a proper relationship between the teeth will be achieved.

### ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank Orysia Bukovska, a dentistry graduate of the UCM for her valuable help in carrying out the literature search.



## Resúmenes Bibliográficos

### Director de sección

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

### Colaboran

*M. T. Briones Luján*

*O. Cortés Lillo*

*E. Espasa*

*M. Nosás*

### EFFECTO DE VARIOS AGENTES REMINERALIZANTES EN EL ESMALTE EROSIONADO DE LOS DIENTES TEMPORALES

#### Effect of various remineralising agents on human eroded enamel of primary teeth

*Rallan M, Chundary S, Goswami M, Sinha A, Arora R Kishor A  
Eur Arch Paediatr Dent 2013;14:313-8*

**Introducción:** La erosión dental es una pérdida de tejido dental localizada, crónica y patológica que es debido a la acción química bien sea por ácido o quelación sin implicación bacteriana.

La mayoría de causas de la erosión son debidas al consumo de bebidas ácidas bien sea carbonatadas, jugos cítricos y también por reflujo de vómitos de contenido ácido del estómago. La erosión dental puede causar sensibilidad dental y a nivel oclusal pérdida de la dimensión vertical. Por tanto, es importante prevenir estas erosiones.

Los factores preventivos incluyen la mejora de la resistencia del esmalte dentario al ácido y remineralización de los dientes, lo que requiere calcio, fosfato y flúor.

Se ha desarrollado una nueva técnica de remineralización basada en el fosfopéptido de caseína-fosfato cálcico amorfo (CPP-ACP), donde el fosfopéptido de caseína estabiliza altas concentraciones de iones de calcio y fosfato, junto con iones de flúor en la superficie del diente por su unión a la película adquirida y la placa. Este efecto ocurre porque la caseína puede adaptarse a medios ácidos; el fosfopéptido de caseína tiene una gran capacidad de estabilizar el calcio y el fosfato en nano-complejos de 1,5 nm de radio en solución metaestable. En un pH ácido, el fosfato de calcio amorfo (ACP) se separa del fosfopéptido de caseína (CPP) aumentando de este modo los niveles de calcio y fosfato de la saliva. El CPP puede estabilizar el nivel de ACP en la saliva evitando la precipitación de calcio y fosfato

y estabilizando el nivel de estos dos iones en la saliva.

**Objetivo:** El propósito de este estudio fue determinar el cambio en la microdureza en el esmalte de dientes temporales humanos expuestos a una bebida de cola y determinar el efecto de la remineralización después de la aplicación de tres agentes remineralizantes: CPP-ACP, CPP-ACP con flúor (CPP-ACPF) y una pasta dental fluorada.

**Material y método:** Cuarenta incisivos temporales superiores se almacenaron en agua desionizada a 37 °C durante dos semanas. Las coronas se separaron de las raíces y se incluyeron en resina acrílica de autocurado. Las superficies vestibulares fueron biseladas en la superficie y se aplanaron para quedar paralelas a un plano horizontal mediante fresas de pulido con carburo de sílice de grano de 600 y 1.000. Las muestras se dividieron luego en cuatro grupos de 10 dientes cada uno.

La microdureza de la superficie se midió utilizando una máquina de test Knoop de microdureza (Qualitest QV 1000) con un indentador de diamante Knoop aplicando una carga de 50 g durante 10 segundos. Se hicieron cuatro indentaciones en diferentes zonas de cada corona; la microdureza de cada corona se calculó con la media de estas cuatro indentaciones. La microdureza se midió en tres fases: basalmente, tras la desmineralización y tras la remineralización.

Para el proceso de desmineralización cada muestra se sumergió en un refresco de cola durante 5 sg y después en saliva artificial durante otros 5 sg (temperatura de 37°). Este proceso se repitió tres veces al día en intervalos de 8 horas. Un total de 10 ciclos. Durante los intervalos las muestras se almacenaron en saliva artificial.

Para el proceso de remineralización se colocó en el grupo I una fina capa de CPP-ACP, en el grupo II una capa de CPP-ACPF y en el grupo III una capa de pasta fluorada, mediante un microcepillo sobre la superficie de esmalte de las muestras y tras dejar reposar durante 3 minutos se almacenaron en saliva artificial durante 8 horas a 37 °C. En el grupo IV no se realizó ningún tratamiento en su superficie pero se guardaron en saliva

artificial durante 8 h (grupo control). Para la medición de la microdureza todas las muestras se lavaron con agua desionizada y se secaron previamente.

**Resultados:** La microdureza basal media de las 40 muestras de esmalte temporal varió entre 215,33 y 217,35 números de dureza Knoop (NDK) y no se observaron diferencias significativas entre los grupos.

La microdureza de la superficie de las muestras de esmalte erosionado descendió una media de 62,1 NDK después de la erosión, sin observarse diferencias significativas entre los grupos.

Después de la remineralización la microdureza media aumentó un 20,58 % en el grupo I, un 36,01 % en el grupo II, un 18,33 % en el grupo III y un 5,57 % en el grupo IV.

La microdureza media en el grupo de CPP-ACPF fue significativamente mayor comparado con los otros grupos ( $p < 0,001$ ) y el grupo IV de saliva artificial tuvo una microdureza media significativamente inferior comparada con los otros grupos ( $p < 0,001$ ). No se observaron diferencias significativas entre el grupo I de CPP-ACP y el grupo III de pasta fluorada.

**Discusión:** La erosión dental es un proceso cíclico influido por la desmineralización, la remineralización y la abrasión, donde el balance se inclina hacia la pérdida de mineral debido al consumo de ácidos en la dieta. La ganancia o pérdida de mineral en el esmalte como resultado de la desmineralización y remineralización pueden medirse como cambios en la dureza. En este estudio se ve una bajada importante del 28,7 % en la microdureza del esmalte después de la exposición a la coca cola. La bebida carbonatada de cola es una mezcla de ácido fosfórico, azúcar, cafeína, colorante y agentes aromatizantes. El ingrediente activo de estas bebidas es ácido fosfórico con un  $pH < 3$ , que es el mismo que el del ácido acético, pero no tiene el mismo sabor que el ácido porque los fabricantes añaden grandes cantidades de azúcar. Se añaden grandes cantidades de ácido fosfórico para mantener el agua estéril para que ninguna bacteria pueda vivir en tales condiciones ácidas. La solución de ácido fosfórico en las bebidas de cola es lo suficientemente fuerte como para causar que los dientes humanos se reblandezcan en dos días.

La saliva artificial introducida durante los procesos de erosión puede tamponar la acidez de las bebidas de cola y limitar el reblandecimiento de las superficies de esmalte. Esto se ve claro en el grupo control durante el proceso de remineralización, donde la microdureza del esmalte aumenta ligeramente cuando los dientes se quedan en saliva artificial durante 8 horas; sin embargo, el aumento de la dureza del esmalte del grupo control que sólo tenía saliva artificial, en este estudio no fue significativo.

La caseína del complejo CPP-ACP, puede ajustarse al ambiente ácido-base; con  $pH$  ácidos el ACP se separará del CPP, aumentando de este modo los niveles de calcio y fosfato salivares y ayudando al mantenimiento del estado de supersaturación con respecto al esmalte, suprimiendo la desmineralización y mejorando la remineralización.

En este estudio la pasta dental fluorada mostró la capacidad de endurecer el esmalte reblandecido pero menos que el CPP-ACPF; aunque la pasta dental fluora-

da tiene la capacidad de endurecer el esmalte reblandecido y resistir la erosión, se debería considerar el riesgo de toxicidad por flúor si el paciente ingiere una cantidad significativa de flúor especialmente si se aplica de forma repetida.

Aunque en todos los grupos la microdureza aumentó, el efecto del CPP-ACPF fue el máximo, probablemente debido a la acción combinada del flúor a baja concentración (0,2 % o 900 ppm de FNa) con el CPP-ACP. Por tanto, es recomendable que la desmineralización del esmalte dentario debido a la erosión causada por el consumo frecuente de refrescos pueda controlarse con la aplicación de agentes remineralizantes si se detectan a temprana edad.

**Conclusiones:** La microdureza del esmalte de todas las muestras descendió significativamente desde la microdureza basal después de la desmineralización con las bebidas de cola.

Todos los productos utilizados restauraron la microdureza del esmalte en diferentes grados.

El grupo que recibió CPP-ACPF mostró la mejor potencial de remineralización puesto que los valores de microdureza post-remineralización fueron equivalentes a los valores basales.

*E. Espasa*

*Profesor Titular de Odontopediatría. Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona*

## **USO DE ELEMENTOS DE HIPNOSIS ANTES O DURANTE EL TRATAMIENTO DENTAL A NIÑOS**

### **Using elements of hypnosis prior to or during pediatric dental treatment**

*Peretz B, Bercovich R, Blurner S  
Pediatr Dent 2013;35:33-6*

La mayoría de los dentistas está familiarizado con el miedo o ansiedad que muestran los niños ante los tratamientos dentales, siendo el procedimiento más temido el de la administración de anestésico local. Este miedo o ansiedad pueden, en muchos casos, dificultar el tratamiento, pudiéndose recurrir a técnicas de control de la conducta, desde la más básica "decir, mostrar, hacer" a otras que suponen el empleo de fármacos sedantes e incluso de anestesia general. En ocasiones, el dentista puede verse ante la situación de fracaso de estas técnicas de control de la conducta, y que por alguna razón, la premedicación o la anestesia general estén contraindicadas o sean rechazadas por el paciente o sus padres, lo que requerirá un nuevo abordaje. La hipnosis podría resolver este problema en algunos casos.

El propósito de este estudio fue revisar la literatura más relevante para explicar y apoyar algunas técnicas que empleen elementos de hipnosis y técnicas hipnóticas, que puedan usarse en niños para manejar su conducta durante el tratamiento dental, e informar sobre su efectividad, basándose en los hallazgos encontrados en dicha literatura.

*Revisión de la literatura:**Técnicas que usan elementos de hipnosis:*

—*Replanteamiento:* para que el niño consiga relajarse el dentista debe crear un entorno diferente al del gabinete dental, y esto se consigue a veces con el principal componente de la hipnosis: sugerencias imaginarias. Se puede lograr pidiéndole al niño que imagine o describa su rato de juego en el colegio, recordando el día de su fiesta de cumpleaños, o cualquier otra situación agradable vivida; también con el empleo de palabras inofensivas sustitutas de otras que pueden provocar miedo (p. ej. "agua que duerme" o "chubasquero" en sustitución de "inyección" y "dique de goma"). Estos dos son ejemplos de replanteamiento.

Consiste en cambiar el punto de vista conceptual y o emocional en relación a una situación que se experimenta y colocarlo en otro marco que se ajuste bien o incluso mejor a los hechos de la misma situación concreta, de manera que cambia todo su significado. No son los hechos los que cambian, sino el significado que se les atribuye.

—*Distracción:* se pueden usar técnicas de relajación o métodos para distraer la atención del niño antes o durante el tratamiento dental. El propósito sería desviar la atención del paciente del tratamiento con el objetivo de eliminar la percepción emocional del dolor o de una situación estresante. Un ejemplo de ello sería hacer que el niño, antes y durante la inyección del anestésico, respire profundamente por la nariz.

*Técnicas de hipnosis:*

—*Reglas básicas:* son varias las reglas para lograr una hipnosis apropiada: 1. Obtener el consentimiento de los pacientes. 2. Disminuir las expectativas del paciente. 3. Empezar con ejercicios de inducción simples, y continuar con los complicados. 4. Permitir al paciente que salga del estado hipnótico cuando sea necesario. 5. Revertir el estado hipnótico.

—*Técnicas de inducción:* la hipnosis comienza por lo general con la inducción. Técnicas de inducción simples ayudan a identificar a los pacientes que se pueden hipnotizar e ir gradualmente progresando en dicho proceso. La inducción puede lograrse con un ejercicio de "dedos magnéticos" (en el artículo se describen las palabras que se pueden emplear para lograrlo). Con los niños, la inducción puede conseguir un estado de relajación y calma suficiente para completar el tratamiento dental.

—*Sugerencias de imágenes:* puesto que la sugestión es el principal componente de la hipnosis, se podrían emplear las sugerencias con imágenes, por ejemplo, antes de la aplicación del anestésico local.

—*Reacciones a la hipnosis:* existen estudios que, al comparar las reacciones en niños hipnotizados y no hipnotizados durante algún procedimiento dental, obtienen que en los niños hipnotizados disminuye el pulso y el llanto es menos intenso.

—*Técnica de confusión:* la confusión es otra técnica que emplean algunos terapeutas para lograr la inducción hipnótica. El objetivo de la confusión es que el paciente no esté seguro de si está cooperando o no, de manera que en esas circunstancias su defensa se vuelve ineficaz. Esta técnica utiliza oraciones que pueden no ser comprendidas cuando se leen pero que causarán confusión en el que las oye pues no llegará a comprender.

—*Comportamiento postoperatorio* (tras anestesia general): en un estudio que emplea sedación combinada con hipnosis en niños que son sometidos a intervenciones dentales, se observa que la hipnosis es útil para lograr una inducción a la sedación más tranquila y reducción de la violencia con la que se recuperan los pacientes de la anestesia.

*Conclusiones:* La hipnosis puede ser útil como herramienta para tratar niños imaginativos o muy ansiosos que necesitan tratamiento dental urgente y no pueden controlar esa ansiedad de otra manera. La hipnosis puede usarse durante todo el procedimiento, con inducción y repetidas sugerencias, o aplicarse durante una parte de la misma mediante elementos de la hipnosis tales como el replanteamiento, la distracción, o las sugerencias de imágenes.

M. T. Briones Luján

Prof. Colaboradora Máster Odontopediatría

## EVALUACIÓN DEL CIERRE DE ESPACIO ESPONTÁNEO TRAS LA EXTRACCIÓN DE PRIMEROS MOLARES PERMANENTES

### The evaluation of spontaneous space closure after the extraction of first permanent molars

Teo TKY, Ashley PF, Parekh S, Noar J

Eur Arch Paediatr Dent 2013;14:207-12

*Introducción:* Los primeros molares permanentes (PMP) se ha observado que son los dientes con mayor proporción de caries en niños de 12 años. Como los PMP calcifican durante el periodo del nacimiento, son susceptibles de defectos coronales debidos a alteraciones metabólicas o fisiológicas durante la primera infancia. Un 9-10 % de los niños en Reino Unido se ven afectados de la entidad descrita como hipomineralización molar-incisiva (Kock et al., 1987). Los PMP afectados, tienen mayor predisposición a la caries.

En Reino Unido, en los primeros molares permanentes con pronóstico pobre, habitualmente se planea su extracción para que los segundos molares permanentes (SMP) erupcionen favorablemente para reemplazar los PMP. Si se realiza en el periodo entre los 8-10 años de edad se minimizan los riesgos de sobre-erupción del molar antagonista o bien de la inclinación coronaria del diente adyacente ya que se favorece la erupción del SMP en su lugar espontáneamente. Este periodo ideal se ha descrito como el inicio de la calcificación dentinaria de la bifurcación de las raíces del SMP. El proceso de cierre de espacio por la extracción del PMP en la arcada inferior es menos predecible, por lo que es crucial respetar este "periodo ideal" para la extracción.

No hay muchas publicaciones que apoyen esta estrategia de tratamiento, por lo que hay que explicar al paciente la posible necesidad de un tratamiento de ortodoncia posterior.

El motivo de este estudio ha sido el seguimiento del éxito de las extracciones planificadas de PMP realizadas 5 años atrás en el hospital de Londres. Además se determinó el porcentaje de pacientes que se realizaban

extracciones de PMP, y se estudió la influencia del momento de la extracción del PMP en la erupción del SMP y su oclusión, así como la diferencia entre los resultados en ambas arcadas. Y, en tercer lugar, se analizó si la oclusión del paciente influenciaba en el cierre espontáneo de espacio.

**Materiales y métodos:** Se realizaron 226 extracciones de PMP en 63 pacientes, analizando la posición del SMP en relación al segundo premolar, con la clasificación de Angle y el desarrollo radicular según Demirjian del SMP en el momento de la extracción del PMP (siendo estadio D: desarrollo coronal; estadio E: bifurcación temprana; estadio F: bifurcación tardía; estadio G: desarrollo radicular casi completo).

En referencia al resultado clínico del cierre de espacios, se describió como categoría 1 la posición ideal del SMP al reemplazar el PMP y las categorías de 2-4 como la separación incremental de 5 mm entre SMP y segundo premolar. Categoría 5 sería la que denota la presencia de angulaciones y/o rotaciones del SMP y/o movimientos a distal del segundo premolar.

Mediante análisis de regresión se buscó la relación entre el cierre de espacio con la clasificación de Angle, así como el estadio de formación radicular del SMP y también las diferencias del cierre de espacios en ambas arcadas.

**Resultados:** Se halló que en el momento de la extracción de PMP, sólo el 54 % de los SMP tenían el desarrollo radicular "ideal" (según la descripción de Demirjian, estadio E de desarrollo radicular). Los resultados del cierre de espacio de la extracción difieren en ambas arcadas. El 92 % de las extracciones de la arcada superior se cerraron, independientemente del desarrollo radicular del SMP. En la arcada inferior, sólo el 66 % del espacio por la extracción del PMP se cerró completamente, a pesar de que el SMP estaba en el estadio E de Demirjian. Así pues, el grado de desarrollo radicular del SMP no se halló estadísticamente significativo en el cierre de espacios. También se halló que la clasificación de Angle no tenía una relación estadísticamente significativa en el cierre de espacios en ambas arcadas.

**Discusión:** Como limitaciones del estudio se hace constar que sólo registró los casos un solo examinador y que crearon las categorías del 1 al 5 partiendo de la premisa que la situación deseada era el cierre de espacio del SMP. Se apunta que un registro final con ortopantomografía hubiera servido para catalogar el cierre de espacios, aunque no se realizó para no exponer a mayor radiación a los pacientes.

Se sugiere que tener en cuenta sólo el momento de la extracción de los PMP, basándose en el desarrollo radicular del SMP, puede que sea insuficiente para predecir el cierre de espacios, especialmente en la arcada inferior, y se citan factores como la existencia de terceros molares, la angulación de los SMP o la posición del segundo premolar en desarrollo.

**Conclusiones:** La clasificación de Angle o el tiempo de la extracción de PMP basada en el desarrollo radicular del SMP puede que no sea tan decisiva como la guía actual sugiere, hallando el cierre de espacio espontáneo completo en ambas arcadas tanto en el caso de extracciones tempranas o tardías. En la arcada superior, se observa el cierre completo de espacio sea cual sea el

momento de la extracción. Para el arcada inferior, aunque la extracción se realice en el que se acepta como periodo óptimo de desarrollo radicular de SMP, se observa en una proporción significativa de pacientes con un cierre incompleto o bien rotaciones y/o angulaciones del SMP o también movimientos a distal y/o rotaciones del segundo premolar.

M. Nosàs García

Profesora Asociada de Odontopediatría. Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona

## ÉXITO CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO DE LAS PULPOTOMÍAS EN MOLARES PRIMARIOS TRATADOS CON AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL BLANCO O GRIS Y SULFATO FÉRRICO. ESTUDIO A LARGO PLAZO

**Clinical and radiographic outcomes of pulpotomized primary molars treated with white or gray mineral trioxide aggregate and ferric sulfate-long term follow up**

Frenkel G, Kaufman A, Ashkenazi M  
*J Clin Pediatr Dent* 2012;37:137-41

**Introducción:** Las pulpotomías en molares primarios es un procedimiento habitual para tratar molares con caries asintomáticas pero con exposición pulpar. El formocresol es uno de los agentes más utilizados pero en la actualidad es cuestionado por sus potenciales efectos tóxicos. El MTA es un material biocompatible con propiedades antimicrobianas que permite mantener la integridad pulpar y favorece la inducción de tejido calcificado y por tanto la formación de un puente. Los resultados clínicos y radiográficos son elevados siendo frecuente la obliteración del conducto. Uno de sus inconvenientes es el precio elevado y la recomendación del fabricante de un solo uso. Por otra parte, en la actualidad el MTA gris ha sido sustituido por el MTA blanco, con la finalidad de evitar el cambio de color, aunque algunos autores sugieren que los resultados clínicos y radiográficos e histológicos eran mejores con el MTA gris.

A su vez el sulfato férrico es otra de las alternativas. Induce la hemostasia favoreciendo la formación de una membrana, minimizando la formación de un coágulo y por lo tanto disminuyendo la reacción inflamatoria y la infección del tejido. Sus resultados clínicos y radiográficos oscilan entre 78-100 % y 42-97 %, respectivamente. Su principal inconveniente es la incapacidad de formar un puente dentinario como lo hace el MTA.

**Objetivo:** Así, el objetivo de este estudio ha sido combinar el efecto del sulfato férrico con la aplicación posterior de MTA, comparando los resultados clínicos y radiográficos del MTA blanco y del gris, utilizado un mismo paquete para múltiples tratamientos.

**Material y método:** El total de la muestra fue de 86 molares primarios que presentaban caries profunda con exposición pulpar pero sin signos clínicos ni radiográfi-

cos de lesión. Se excluyeron aquellos dientes con inflamación irreversible, movilidad, fístula o reabsorción.

El procedimiento se realizó con anestesia y aislamiento, y una vez extirpada la pulpa coronal se aplicó sulfato férrico para controlar la hemorragia, y posteriormente una capa de MTA. Se alternó la aplicación de MTA gris y blanco, hasta que dejó de comercializarse el MTA gris, por lo que la muestra fue de 16 molares con MTA gris y 60 con MTA blanco. Los controles se establecieron cada 6 meses.

*Resultados:* Los resultados mostraron éxito similar al utilizar el sulfato férrico y el MTA (un paquete para 8 tratamientos) comparados con estudios previos donde sólo se utilizó el MTA y un paquete por cada tratamiento. Por otra parte los resultados clínicos y radiográficos no observaron diferencias significativas entre el MTA blanco y gris.

Durante los 47 meses del estudio, solo 7 molares desarrollaron signos patológicos; reabsorciones internas, lesión periapical y fístula. Los porcentajes de éxito clínico y radiográfico oscilaron entre 92,1-100 % y 97,8-100 %, respectivamente.

*Conclusiones:* Para los autores, los porcentajes de éxito de la combinación de sulfato férrico y MTA son superiores a los del sulfato férrico (70 %), y la combinación de los dos agentes no interfiere con el efecto del MTA, además con la ventaja de que el sulfato férrico hace la hemostasia sin la formación del coágulo.

Por otra parte, los resultados han mostrado que el uso de un mismo paquete para varias pulpotomías no afecta a los resultados del MTA, y con ello se consigue abaratar su coste.

Una limitación del estudio fue la dificultad de contar con el seguimiento de los pacientes, aunque la mayoría de los fracasos se produjeron entre los 12 y 18 meses, lo que puede ser el resultado de un fallo en el diagnóstico de la inflamación previa o como consecuencia de una respuesta inmunológica del paciente.

*O. Cortés Lillo*

*Profa. Odontopediatría. Universidad de Murcia*