

ISSN (Versión Papel): 1133-5181

ISSN (Versión Electrónica): 2952-3214

Odontología Pediátrica



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ODONTOPEDIATRÍA



www.odontologiapediatrica.com

Editorial

¡FELIZ 20 ANIVERSARIO!

Desde este editorial querría haceros partícipe de la alegría e ilusión que supone haber llegado al volumen 20 de nuestra revista *Odontología Pediátrica*.

Como suscriben nuestros estatutos de la SEOP, en su TITULO I, Artículo 1º, figura: “Esta es una sociedad civil de carácter científico y sin ánimo de lucro...”.

De igual manera, en el mismo TITULO I, Artículo 3º, figura: “Son fines de la Sociedad Española de Odontopediatría la investigación, el estudio y la difusión de la Odontopediatría...”.

Estas premisas constituyen un apartado fundamental, que prevalece en todos los objetivos y actuaciones de los miembros constituyentes de las distintas Juntas Directivas de nuestra Sociedad Científica.

El apoyo que hemos recibido los diferentes editores de *Odontología Pediátrica*, desde su fundación, por parte de la Junta Directiva de la SEOP, han sido cruciales para poder mantener nuestra edición. Ello a pesar de que hoy por hoy, con nuestros claros problemas de crisis económica, supone un gran esfuerzo mantener un órgano de difusión tan importante y a su vez tan complejo como es una revista científica.

Entre todos hemos conseguido ir otorgando criterios de calidad a las ediciones, sumando la edición bilingüe de la misma para aumentar su visibilidad.

Por ello y para poderla mantener con la máxima vitalidad, os proponemos vuestra participación con artículos originales, de revisión y casos clínicos que ayuden a nuestros socios a crecer científicamente.

¡Mil gracias a todos los que habéis hecho posible estos 20 años de nuestra revista!

P. Planells

Directora de la revista

HAPPY 20TH ANNIVERSARY!

On behalf of the editorial board I would like to let you all know how delighted we are to have issued volume 20 of our *Pediatric Dentistry Journal*. As stated in the SEOP's first article of association: “This is a non-profit society of a scientific nature...”. The third article states that “The aim of the Spanish Society of Pediatric Dentistry is that of investigating, studying and disseminating pediatric dentistry...” These premises are fundamental and they are observed by all the members of the different Boards of our Scientific Society.

The support received by all the different editors of the *Pediatric Dentistry Journals* from the SEOP Board has been crucial for issuing the different editions. However, given the problems with the crisis, maintaining such an important and complicated scientific journal requires a great effort.

We have together been able to introduce quality criteria in to the different editions, incorporating the bilingual edition in order to increase our profile.

In order to maintain the vitality of the journal we need you to contribute with original articles, reviews and case reports that will help our members grow scientifically.

Many thanks to those of you who have made the last 20 years of our journal possible!

P. Planells

Journal Director

Hipomineralización en primeros molares permanentes: protocolos preventivo y restaurador

M. CATALÁ¹, N. BONAFÉ², M. GARCÍA², C. HAHN³, A. CAHUANA⁴

¹Profesora Titular de Odontopediatría. ²Profesora Asociada de Odontopediatría. Departamento de Estomatología. Universitat de València. ³Máster de Ortodoncia. ⁴Profesor Asociado de Odontopediatría. Universidad de Barcelona

RESUMEN

La hipomineralización incisivo molar es una alteración de etiología sistémica que afecta a uno o más primeros molares permanentes y con frecuencia a uno o más incisivos.

La afectación de los primeros molares, a partir de cierta intensidad, genera dolor a la masticación, a los cambios de temperatura y al simple roce mecánico. Debido a esta hipersensibilidad los niños evitan el cepillado, incluso tienen dificultad para masticar y requieren atención temprana. Sin embargo el tratamiento de estos molares puede ser doloroso por la dificultad de conseguir una buena analgesia. Por otra parte los dientes afectados a menudo requieren retratamientos debido a la progresiva desintegración del esmalte.

El objetivo de este trabajo es presentar un protocolo de atención terapéutica de los niños que presentan molares con hipomineralización.

PALABRAS CLAVE: Defectos de esmalte. Alteraciones dentales. Hipomineralización incisivo-molar. Prevención. Tratamiento.

ABSTRACT

Molar-incisor-hypomineralisation is a condition of systemic origin characterised by enamel defects on one or more first permanent molars and often associated with affected incisors.

MIH molars are usually very sensitive to chewing, cold or warm air and mechanical stimuli. Affected children often avoid cleaning their teeth and have discomfort during eating, requiring early dental care. However dental treatment can be painful due to the difficulty in obtaining adequate analgesia. MIH molars require repeated treatments as hypomineralized enamel will gradually disintegrate.

The purpose of this paper is to provide a dental care guide to deal with MIH molars.

KEY WORDS: Enamel defects. Dental defects. Molar-incisor hypomineralisation. Prevention. Treatment.

INTRODUCCIÓN

Los defectos del esmalte, han sido utilizados clásicamente por los investigadores para analizar los periodos de estrés y aclimatación de las poblaciones prehistóricas (1). El esmalte es un tejido de origen ectodérmico, altamente mineralizado, que se desarrolla y madura en la infancia y una vez formado carece de mecanismos de reparación. Las células formadoras los ameloblastos, son muy sensibles a agentes externos que interfieran con su función, y a menudo ante una situación de compromiso para la salud general, el esmalte formado en

esa época muestra una alteración, que será luego visible a modo de cicatriz. Este es el caso de las hipoplasias o alteraciones cuantitativas que alteran el contorno normal de la corona del diente y se consideran un registro permanente de problemas del desarrollo durante la infancia (2,3).

Sin embargo, frente a estos defectos de consistencia dura y aspecto a menudo rugoso, considerados como los mejores marcadores de salud en las poblaciones infantiles arqueológicas, en las poblaciones contemporáneas se están registrando, al parecer con frecuencia creciente, otro tipo de defectos del esmalte en los que está afectada más la calidad que la cantidad de esmalte, expresándose con una morfología normal y una alteración del color evidente. Este cuadro se ha denominado “hipomineralización incisivo-molar” (HIM) (4) y se caracteriza

por una afectación de la mineralización de primeros molares permanentes y/o incisivos, con aparición de manchas blanco-opaco-amarillo-marrón. La clínica coincide con la descrita bajo otras denominaciones como: “hipomineralización idiopática del esmalte”, “hipomineralización de los primeros molares permanentes”, “cheese molars”, “opacidades idiopáticas del esmalte”, “hipomineralización no fluorósica”. Se trata de una alteración de la calcificación circunscrita, cualitativa, no necesariamente simétrica y que se diferencia claramente de otros tipos de defectos, como la hipoplasia y la fluorosis, así como de otras afectaciones de origen hereditario. En ocasiones la alteración de la calcificación es tan importante, que conduce a la desintegración del esmalte poco después de la erupción, causando compromiso pulpar, dolor y necesidad de asistencia urgente.

CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DE HIM

En 2003, como resultado de una reunión de expertos, la Academia Europea de Odontopediatría define las características de la hipomineralización incisivo molar y publica 5 criterios a tener en cuenta en los estudios epidemiológicos (4) que recomiendan centrar en la población de ocho años:

1. *Presencia de opacidades delimitadas o circunscritas*; se trata de una alteración en la translucidez del esmalte de color variable entre el blanco mate al crema o amarillo o marrón, que por lo general afecta a la zona oclusal (Fig. 1).



Fig. 1. Opacidad del esmalte amarillo-marrón que afecta las caras vestibular, oclusal y mesial.

2. *Rotura de esmalte tras la erupción*; puede ser localizada o masiva, dejando unos márgenes irregulares y ásperos en una zona de opacidad (Fig. 2).

3. *Obturación de extensión y localización no habitual* y con opacidades en los márgenes o en otro molar, en zonas de baja susceptibilidad a la caries o en denticiones que no muestran otros signos de caries.



Fig. 2. Rotura del esmalte posterupción. Asienta sobre una opacidad y muestra bordes rugosos.

4. *Extracción de un molar* habiendo opacidades o alguno de los defectos descritos en otro molar o incisivo.

5. *Diente no erupcionado*. El primer molar permanente o el incisivo que debe explorarse no ha erupcionado todavía.

FACTORES DE RIESGO

Los primeros molares permanentes y los incisivos comienzan a desarrollarse en el 4º mes de embarazo, su mineralización se inicia antes del nacimiento y es durante el primer año de vida cuando tiene lugar la fase madurativa inicial y quizás cuando se produce esta alteración. El ameloblasto es, en este periodo, una célula muy sensible a cambios incluso menores en su medio ambiente, que se reflejarán en defectos a modo de cicatrices clínicamente perceptibles (5).

La etiología de la hipomineralización sigue siendo hoy un tema controvertido. Al igual que en el síndrome de hipoplasias, se han mencionado múltiples circunstancias que podrían de forma aislada o por sinergia, o incluso ante una predisposición especial conducir a la aparición de esta alteración. Problemas durante los últimos meses de embarazo o el primer año de vida se asocian en la literatura a la HIM (6,7). También se apunta en algunos trabajos a enfermedades de la infancia como asma, otitis media y neumonía, varicela e infecciones urinarias entre otras, como causa de la alteración en la mineralización de molares e incisivos (8,9). Sin embargo la incidencia de estas enfermedades es muy alta en los primeros años de vida y no así la de los trastornos de la mineralización, y en los niños afectados no siempre existen antecedentes claros. Más recientemente se ha sugerido la posible influencia de contaminantes ambientales o ciertos antibióticos en la aparición del síndrome HIM (10), y se ha podido constatar que la prevalencia de defectos de la mineralización es significati-

vamente más alta en niños médicamente comprometidos (11). Por otra parte no se descarta que la predisposición genética juegue un importante papel en el desencadenamiento de esta patología (12).

Finalmente, a pesar de que en los últimos años la HIM ha sido objeto de diferentes estudios por parte de muchos investigadores, se necesita más información ya que hasta el momento y como ocurría en el síndrome de hipoplasias, lo único cierto es que la alteración en la mineralización de molares e incisivos es un indicador de que la función de los ameloblastos resultó comprometida en un momento del desarrollo dentario, pero no se ha podido señalar un agente causal específico de tal alteración.

PROTOCOLO PREVENTIVO

La hipomineralización incisivo-molar constituye un cuadro complejo por la extensión de las lesiones, la forma atípica, la dificultad para localizar márgenes sanos, la sintomatología que no siempre guarda relación con el aspecto clínico que a su vez a menudo no se corresponde con el aspecto radiológico (Fig. 3 a y b) y la corta edad en la que se produce la demanda de asistencia terapéutica. Por eso siempre que sea posible debe instaurarse un enfoque de tratamiento preventivo temprano, ya que los procedimientos invasivos no siempre van a ser efectivos para la restitución de la salud bucodental del niño afectado de HIM.

Este enfoque preventivo se ha esquematizado en cuatro premisas (13):

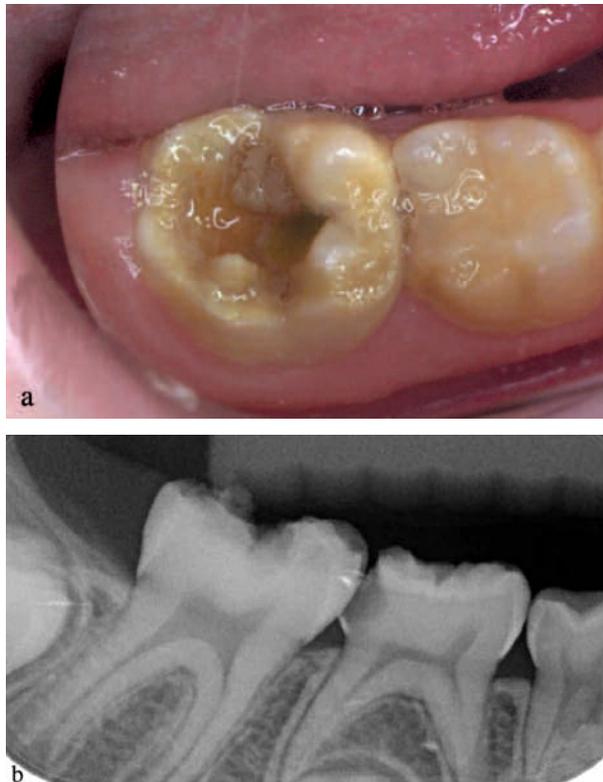


Fig. 3a. Aspecto clínico de un 46 con afectación de HIM severa. 3b. Aspecto radiográfico del mismo molar.

1. *Identificación de niños de riesgo*, detectando en los antecedentes posibles factores etiológicos de este síndrome.

2. *Diagnóstico temprano*, monitorizando la erupción de los molares de los seis años cuando existan factores de riesgo o se detecten opacidades en los incisivos inferiores.

3. *Remineralización y desensibilización*, con aplicación profesional de flúor mensual o trimestral según el riesgo y utilización a diario de colutorios o geles y productos con caseína fosfopéptida y fosfato de calcio amorfo, que aportan una alta concentración de iones de calcio y fosfato para favorecer la remineralización (14), aunque no debe olvidarse que no se trata de reponer un mineral perdido sino un mineral que el molar nunca ha tenido.

4. *Prevención de caries y de roturas posteruptivas*, instaurando cuanto antes una buena higiene a diario, reduciendo el potencial cariogénico y acidogénico de la dieta. Si la sensibilidad es importante se deben recomendar cepillo suave y dentífricos desensibilizantes (13) y comenzar con un programa de prevención intensiva para conseguir una eliminación de placa correcta a diario lo antes posible.

El sellado de fisuras y zonas retentivas lo antes posible siempre que pueda hacerse con efectividad, debe formar parte también del enfoque preventivo. Recientemente se ha demostrado la efectividad de sellar las fisuras con ionómero de forma transitoria, cuando no se puede disponer un buen acceso o aislamiento (Fig. 4) para utilizar una resina con procedimiento convencional (15). Cuando se den las condiciones necesarias para un sellado de fisuras convencional, la efectividad dependerá de la calidad del esmalte. Se ha sugerido que el tratamiento previo del esmalte hipomineralizado con hipoclorito de sodio al 5% durante 60 segundos mejoraría el efecto del grabado con ácido ortofosfórico, al eliminar restos proteicos que se suponen en abundancia en este tipo de esmalte (16), sin embargo no existen estudios que apoyen esta propuesta.



Fig. 4. Obturación transitoria en distal de un 36 afecto de HIM con ionómero.

PROTOCOLO RESTAURADOR

TOMA DE DECISIONES

La toma de decisiones restauradoras en molares afectados de HIM no siempre es fácil pues el profesional se encuentra con numerosos condicionantes:

1. La sensibilidad a veces es muy importante y no es fácil anticipar con qué enfoque o qué material restaurador permitirá atenuar esa sensibilidad y restituir una función aceptable.

2. La anestesia habitual no siempre es efectiva y a menudo hay que recurrir a otros enfoques como sedación, tratamiento con antiinflamatorios y técnicas de anestesia complementarias. La constatación de que existen cambios inflamatorios en el tejido pulpar de los molares afectados, aún cuando la lesión está a cierta distancia, explica este fenómeno (17,18).

3. El manejo de la conducta se hace más complejo, ya que a la dificultad en el control del dolor, se suma la limitación física para cooperar en procedimientos que requieren tiempo, y a veces a pesar de su corta edad estos niños ya han tenido alguna experiencia negativa cuando se les intentó restaurar sin éxito los molares afectados (19).

4. No siempre es fácil decidir cuánto tejido eliminar. El profesional debe decidir cómo afectará esta decisión a la efectividad de la restauración y a la viabilidad de la opción restauradora (13):

— Eliminar todo el esmalte aparentemente defectuoso evitará sin duda fracasos prematuros, pero sacrificará mucho tejido y puede obligar a menudo a colocar una corona en el molar.

— Sin embargo si se elimina solo el esmalte evidentemente más poroso y se deja el que resiste al efecto de una fresa a baja velocidad, se conservará más tejido y se dispondrá de más opciones de restauración pero el riesgo de fracasos marginales y deterioro posterior con múltiples reintervenciones aumentará.

Las figuras 5 y 6 muestran un cuadro resumen del esquema de tratamiento en base a la severidad, propuesto por Mathu-Muju y Wright en el año 2006 (16).

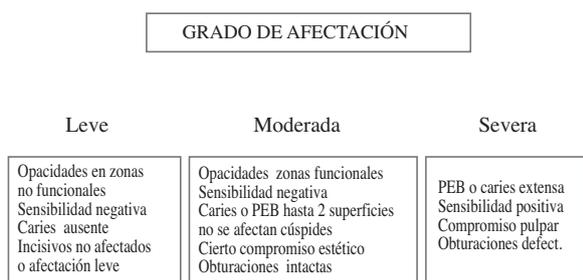


Fig. 5. Categorización de la severidad de afectación en la hipomineralización según Mathu-Muju y Wright (2006).

TRATAMIENTO DE COMPROMISO

El tratamiento restaurador debe permitir controlar la sintomatología, limitar el deterioro y favorecer una bue-

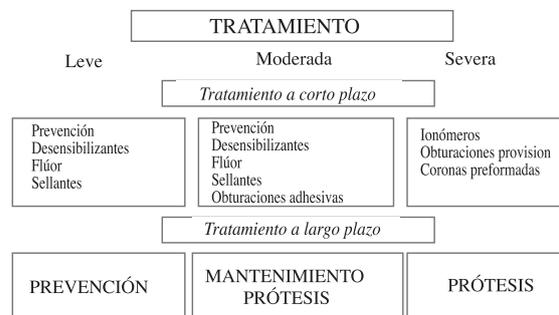


Fig. 6. previsión de tratamiento a corto y largo plazo en la hipomineralización, en función de la severidad de afectación según Mathu-Muju y Wright 2006.

na función. Sin embargo hay dos situaciones en las que es preferible acometer un tratamiento de compromiso para ganar tiempo y efectividad a largo plazo:

1. Cuando el defecto es extenso, se detecta en periodos iniciales de la erupción y la definición de un posible margen sano es transitoriamente inaccesible.

2. Cuando la extirpación del tejido afectado dejaría poco tejido remanente y obligaría a colocar una corona, pero no hay sintomatología actual o riesgo pulpar que obligue a ello de inmediato, y las condiciones de trabajo mejorarán a medio plazo.

El tratamiento de compromiso persigue ganar tiempo y favorecer la higiene y consiste en limpiar detritus y tejido que se pueda eliminar con un excavador, y obturar con ionómero convencional restaurador, o un ionómero modificado con resinas. Este tratamiento de compromiso debe poderse realizar sin inferir daño al niño y sin necesidad de técnicas de anestesia complejas.

TRATAMIENTO RESTAURADOR: SELECCIÓN DEL MATERIAL

La amalgama es un material a considerar cuando se trate de lesiones pequeñas que reúnan los requisitos biomecánicos de retención y resistencia del propio material y del tejido dentario remanente, que este material necesita. Sin embargo, se ha recomendado utilizar técnicas de adhesión y diseños cavitarios en consonancia, que se ajustan más y tienen mayor viabilidad en el patrón de las lesiones de hipomineralización, siempre que para mantener el molar no sea necesario colocar una corona (20).

Los composites son los materiales de restauración más aconsejados para el tratamiento de molares con afectación por HIM de extensión moderada, pero se deben cumplir una serie de requisitos para asegurar un buen comportamiento clínico a largo plazo. Fundamentalmente se necesitan márgenes de esmalte accesibles y una extensión limitada que no incluya a las cúspides (21).

En general si no se establecen márgenes de esmalte sanos cabe esperar que la adhesión sea menor que en condiciones normales (13). Se ha postulado en ese caso

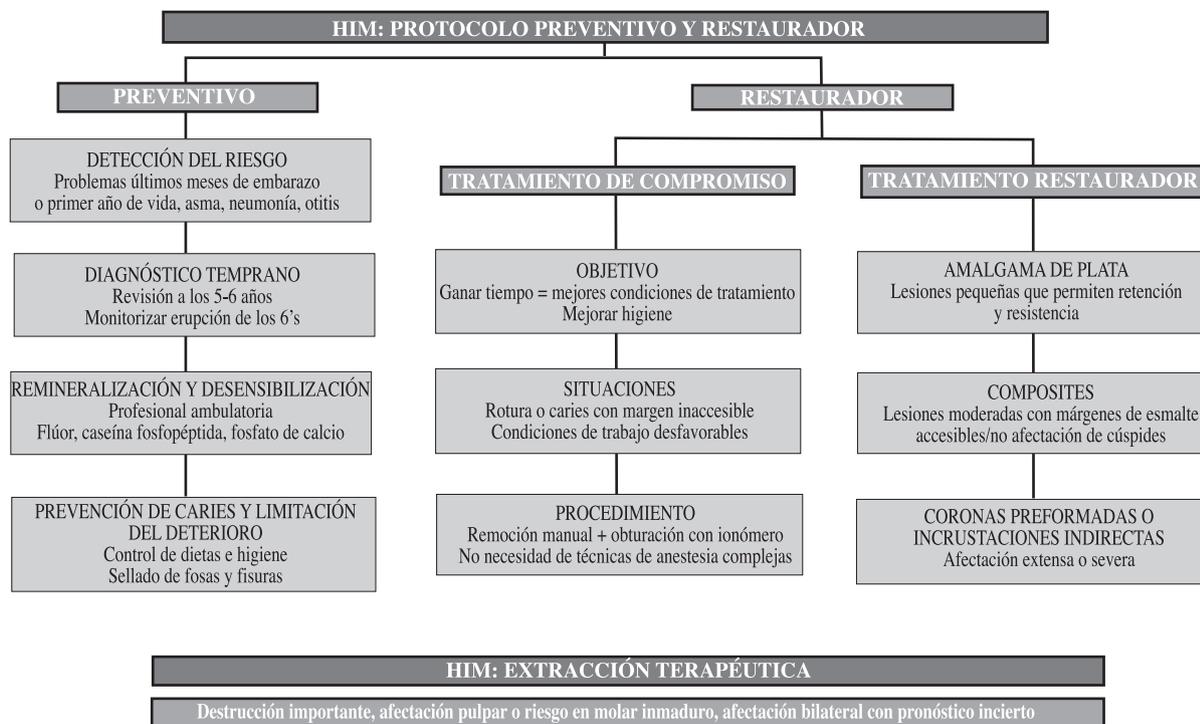


Fig. 7. Protocolo preventivo y restaurador en molares afectados por HIM.

tratar el esmalte remanente antes del grabado, con hipoclorito de sodio al 5% para eliminar las proteínas que cubren la hidroxiapatita (16,22) y mejorar así el procedimiento de adhesión, pero no hay estudios experimentales que apoyen esta recomendación (23). Los mejores resultados se obtendrán eliminando el tejido visiblemente afectado, pues es de esperar que en el esmalte remanente se consiga una buena adhesión por técnicas convencionales. Junto a la calidad del esmalte de los márgenes, un buen aislamiento y una adecuada técnica de condensación por incrementos y polimerización, son indispensables para controlar la microfiltración y evitar el fracaso posterior.

Más recientemente se ha propuesto utilizar los adhesivos autograbantes (24,25) para la restauración de esmalte hipomineralizado, cuyas propiedades se asemejarían más a la dentina donde estos han probado ser superiores a los adhesivos convencionales, además de que acortan el procedimiento y eliminan pasos. Sin embargo no se han visto diferencias *in vitro*, entre la adhesión conseguida con grabado con ortofosfórico y adhesivo y la conseguida con adhesivos autograbantes, concluyendo que la adhesión a esmalte hipomineralizado es siempre inferior a la que se consigue en esmalte sano (24).

Cuando la afectación es extensa o severa, las coronas preformadas son a menudo el único tratamiento que puede controlar la sintomatología y preservar al molar de futuros deterioros hasta la edad adulta (13,25). Las coronas preformadas restauran forma y función con una técnica poco sensible, pero a veces pueden producir interferencias oclusales importantes que se deben prever con anterioridad. Es importante adaptar bien los márgenes al perímetro dentario, y a menudo deben recortarse

para evitar la inflamación gingival subsecuente a colocar la corona muy subgingival.

En niños en dentición mixta tardía o ya en dentición permanente, es más factible que se den condiciones para restaurar los molares con incrustaciones por técnicas indirectas, que frente a las coronas preformadas, son más conservadoras y no interfieren con la salud periodontal. Por eso cuando se aborda en edades tempranas el tratamiento restaurador de molares afectados por HIM, conviene anteponer siempre que se pueda la preservación de tejido hasta que se den las condiciones que permitan bajar todas las opciones restauradoras disponibles (26). La figura 7 muestra un cuadro resumen del enfoque presentado.

Según la extensión o severidad del defecto puede que el profesional se enfrente directamente con el dilema de extraer o conservar, y conviene entonces tomar en consideración a la vista de los problemas clínicos que acarrearán los molares afectados de HIM, qué será más beneficioso para el niño, la conservación o la extracción. Cuando la destrucción es importante, existe ya afectación pulpar o el riesgo es muy alto siendo el molar muy inmaduro, o si los dos primeros molares permanentes de la misma arcada están afectados con pronóstico incierto, seguramente se planteará la exodoncia terapéutica.

CORRESPONDENCIA:
 M. Catalá
 Clínica Odontológica, Odontopediatría 4ª planta
 Gascó Oliag, 1
 46010 Valencia

BIBLIOGRAFÍA

1. Ogden AR, Pinhasi R, White WJ. Nothing new under the heavens: MIH in the past? *Eur Arch Paediatr Dent* 2008;9(4):166-71.
2. Littleton J. Invisible impacts but long-term consequences: hypoplasia and contact in central Australia. *Am J Phys Anthropol*.2005;126:295-304.
3. Cunha E, Ramirez Rozzi F, Bermúdez de Castro JM, Martín-Torres M, Wasterlain SN, Sarmiento S. Enamel hypoplasias and physiological stress in the Sima de los Huesos Middle Pleistocene Hominis. *Am J Phys Anthropol*. 2004;125:220-31.
4. Weerheijm KL, Duggal M, Mejäre I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, Hallonsten A-L. Judgement criteria for Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent* 2003;4:110-113
5. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent* 2002;3:9-13.
6. Dietrich G, Sperling S, Hetzer G. Molar incisor hypomineralisation in a group of children and adolescents living in Dresden (Germany). *Eur J Paediatr Dent* 2003;4:133-37.
7. Aine L, Backström MC, Mäki R, y cols. Enamel defects in primary and permanent teeth of children born prematurely. *J Oral Pathol Med* 2000;29:403-409
8. Chawla N, Messer LB, Silva m. Clinical studies on molar-incisor-hypomineralisation Part I: distribution and putative associations. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008;9(4):180-90.
9. Crombie F, Manton D, Kilpatrick N. Aetiology of molar-incisor hypomineralisation: a critical review. *Int J Paediatr Dent* 2009;19:73-83.
10. Laisi S, Ess A, Sahlberg C, Arvio P, Lukinmaa PL, Alaluusua S. Amoxicilin may cause molar incisor hypomineralisation. *J Dent Res* 2009;88:132-36.
11. Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008;9(4):207-17
12. Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: a systematic review. *Eur Arch Paediatr dent* 2010;11(2):53-58.
13. William V, Messer LB, Burrow MF. Molar Incisor Hypomineralisation: Review and recommendations for clinical management. *Ped Dent* 2006;28:224-32.
14. Reynolds EC. Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium phosphate: the scientific evidence. *Adv Dent Res* 2009;21:25-29.
15. Antonson SA, Antonson DE, Brener S y cols. Twenty-four month clinical evaluation of fissure sealants on partially erupted permanent first molars: Glass ionomer versus resin-based sealants. *JADA* 2012;143:115-22.
16. Mathu-Muju K, Wright JT. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralisation. *Compend Contin Educ Dent* 2006;27(11):604-10
17. Rodd HD, Boissonade FM, Day PF. Pulpal status of Hypomineralized Permanent Molars. *Ped Dent* 2007;29:514-20.
18. Fagrell TG, Lingström P, Olsson S, Steiniger F, Norén JG. Bacterial invasión of dental tubules beneath apparently intact but hypomineralized enamel in molar teeth with molar incisor hypomineralisation. *Int J Paediatr Dent* 2008;18:333-40.
19. Jälevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralisation of their permanent first molars. *Int J Paediatr Dent* 2002;12(1):24-32.
20. Lygidakis NA, Wong F, Jälevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, espedid I. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). An EAPD Policy Document. *Eur Arch Paediatr dent* 2010;11(2):75-81.
21. Fayle SA. Molar incisor hypomineralisation: Restorative management. *Eur J Paediatr Dent* 2003;4:121-26.
22. Wright JT. The Etch-bleach-seal technique for managing stained enamel defects in young permanent incisors. *Pediatr Dent*. 2002;24:249-52.
23. Lygidakis NA. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr dent* 2010;11(2):65-74.
24. William V, Burrow MF, Palamara JEA, Messer LB. Microshear bond strength of resin composite to teeth affected by Molar Hypomineralisation using 2 adhesive systems. *Ped Dent* 2006;28:233-41.
25. Sapir S, Shapira J. Clinical solutions for Developmental Defects of Enamel and Dentin in Children. *Pediatr Dent* 2007;29:330-36.
26. Catalá-Pizarro M. Hipomineralización Incisivo-Molar en: Boj JR, Catalá M, García-Ballesta C, Mendoza A, Planells P. *Odon-topediatria la evolución del niño al adulto joven* Ed Ripano, Madrid 2011.

Original Article

Hypomineralization of first permanent molars: preventative and restorative protocols

M. CATALÁ¹, N. BONAFÉ², M. GARCÍA³, C. HAHN³, A. CAHUANA⁴

¹Profesora Titular de Odontopediatria. ²Profesora Asociada de Odontopediatria. Departamento de Estomatología. Universitat de València. ³Máster de Ortodoncia. ⁴Profesor Asociado de Odontopediatria. Universidad de Barcelona

ABSTRACT

Molar-incisor-hypomineralisation is a condition of systemic origin characterised by enamel defects on one or more first permanent molars and often associated with affected incisors.

RESUMEN

La hipomineralización incisivo molar es una alteración de etiología sistémica que afecta a uno o más primeros molares permanentes y con frecuencia a uno o más incisivos.

La afectación de los primeros molares, a partir de cierta

MIH molars are usually very sensitive to chewing, cold or warm air and mechanical stimuli. Affected children often avoid cleaning their teeth and have discomfort during eating, requiring early dental care. However dental treatment can be painful due to the difficulty in obtaining adequate analgesia. MIH molars require repeated treatments as hypomineralized enamel will gradually disintegrate.

The purpose of this paper is to provide a dental care guide to deal with MIH molars.

KEY WORDS: Enamel defects. Dental defects. Molar-incisor hypomineralisation. Prevention. Treatment.

intensidad, genera dolor a la masticación, a los cambios de temperatura y al simple roce mecánico. Debido a esta hipersensibilidad los niños evitan el cepillado, incluso tienen dificultad para masticar y requieren atención temprana. Sin embargo el tratamiento de estos molares puede ser doloroso por la dificultad de conseguir una buena analgesia. Por otra parte los dientes afectados a menudo requieren retratamientos debido a la progresiva desintegración del esmalte.

El objetivo de este trabajo es presentar un protocolo de atención terapéutica de los niños que presentan molares con hipomineralización.

PALABRAS CLAVE: Defectos de esmalte. Alteraciones dentales. Hipomineralización incisivo-molar. Prevención. Tratamiento.

INTRODUCTION

Enamel defects have classically been used by investigators to analyze stress and acclimatization periods of prehistoric populations (1). Enamel is an ectodermal tissue that is highly mineralized, and which develops and matures during infancy. Once formed it lacks repair mechanisms. Enamel-forming cells, ameloblasts, are very sensitive to external agents that interfere with their function and often if there is a health risk, the enamel formed during this time will show a disturbance, which will be visible in the form of a scar. This is the case in hypoplasia or quantitative disturbances that affect the normal edge of the crown of a tooth, and which are considered a permanent record of problems developing during infancy (2,3).

However, in current populations we are seeing a high record of other types of enamel defects that are affecting enamel quality rather than quantity. These defects have a normal morphologic expression and an obvious color disturbance, unlike defects that are hard and rough-looking and which are considered the best health markers in archaeological child populations. This group of symptoms has been called "molar-incisor hypomineralization" (MIH) (4). It is characterized by mineralization disturbances of first permanent molars and/or incisors, and the appearance of opaque white yellowish brown stains. The clinical description coincides with other descriptions under terms such as idiopathic enamel hypomineralization, hypomineralization in permanent first molars, cheese molars, idiopathic enamel opacities, non-fluoride hypomineralization. The disturbance is a circumscribed area of calcification that is qualitative and not necessarily symmetric. It can be differentiated clearly from other defects such as hypoplasia and fluorosis, as well as other disturbances with a hereditary origin. On occasions the disturbance to calcification is so large that it leads to the disintegration of the enamel shortly after eruption, pulp compromise, pain and the need for urgent attention.

CRITERIA FOR DIAGNOSING MIH

As a result of a meeting of experts in 2003, the European Academy of Pediatric Dentistry defined the characteristics of Molar-Incisor Hypomineralization. Five criteria were issued for use in epidemiologic studies (4) and eight year-old populations were recommended:

1. The presence of demarcated or circumscribed opacities. Disturbance to the translucency of the enamel which has a variable color from creamy-white to yellowish-brown and which generally affects the occlusal areas (Fig. 1).



Fig. 1. Opacity of the yellowish-brown enamel affecting the buccal, occlusal and mesial aspects.

2. Post-eruption enamel breakdown. This may be circumscribed or massive, leaving irregular rough margins in an area of opacities (Fig. 2).



Fig. 2. Post-eruption breakdown of the enamel over opaque area with rough edges.

3. Extensive restoration, atypical location and opacities in margins or in another molar, in areas unsusceptible to caries or in teeth not showing signs of caries.

4. Extraction of a molar with opacities or one of the defects previously described in another molar or incisor.

5. Non-erupted tooth. The first permanent molar or incisor to be examined has yet to erupt.

RISK FACTORS

The first permanent molars and incisors begin to develop during the fourth month of pregnancy, with mineralization starting after birth and during the first year of life at the start of the initial maturation phase, and perhaps it is at this time that the disturbance arises. During this period ameloblasts are sensitive to even the smallest changes in their surroundings and this will be reflected in defects in the shape of clinically perceptible scars (5).

The etiology of hypomineralization continues to be a controversial topic. As in hypoplastic syndromes, many circumstances have been mentioned that could on their own, or due to synergy, or even to a special predisposition, lead to the appearance of this disturbance. Problems during the final months of a pregnancy or the first year of life are associated in the literature with MIH (6,7). Some studies point to childhood diseases such as asthma, otitis media and pneumonia, measles and urine infections among others, as the cause of the disturbance affecting the mineralization of molars and incisors (8,9). However, the incidence of these diseases is very high during the first years of life but not of mineralization disturbances, and the children affected do not always have clear antecedents. More recently the possible influence of atmospheric contamination or certain antibiotics has been suggested in connection with MIH (10), and the prevalence of mineralization defects is significantly higher in children who are medically compro-

mised (11). On the other hand, it cannot be ruled out that a genetical predisposition plays a role in this pathology (12).

Finally, despite MIH being the subject of many different studies by researchers recently, more information is needed because up until now, and as in the hypoplasia syndrome, only one thing is certain, and that is that a disturbance in molar incisor mineralization indicates that ameloblast function was compromised at some point during dental development, and that a specific causal agent has not been found for this disturbance.

PREVENTATIVE PROTOCOL

The clinical picture of molar-Incisor Hypomineralization is complex due to the extension of the lesions, their atypical shape, the difficulty in locating healthy margins, the symptomatology that is not always related to the clinical presentation and which, in turn, not always corresponds to the radiological features (Fig. 3 a and b) together with the young age at which therapeutic care is requested. Therefore, early preventative treatment should be started whenever possible as invasive procedures are not always going to be effective for reestablishing the oral health of children with MIH.

This preventative approach has been condensed into four proposals (13):

1. Identification of the children at risk, detection of the possible etiological factors of the syndrome in the antecedents.

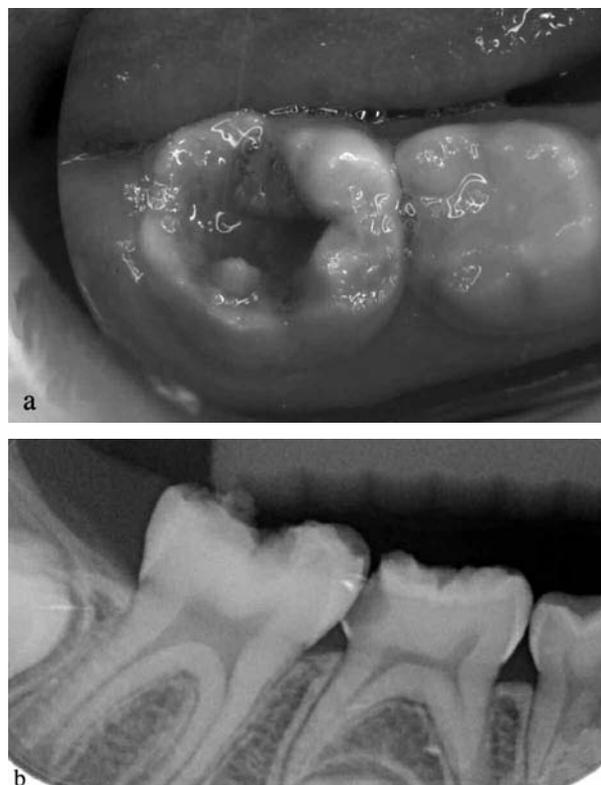


Fig. 3a. Clinical appearance of tooth 46 with severe MIH. 3b. Radiographic appearance of the same molar.

2. Early diagnosis, monitoring of the eruption of six-year molars if there are risk factors or opacities in the lower incisors.

3. Remineralization and desensitizing by means of the professional application of monthly or three-monthly fluoride according to risk, together with daily use of mouthwashes or gels and products with phosphopeptide casein and amorphous calcium phosphate that provide a high concentration of calcium ions and phosphate that favors remineralization (14), although it should not be forgotten that the aim is not to replace lost mineral but rather to provide mineral that a molar has never had.

4. Prevention of caries and post-eruptive breakdown, establishment of daily hygiene as soon as possible, reduction of the cariogenic and acidogenic potential of diet. If there is considerable sensitivity a soft toothbrush should be recommended together with desensitizing toothpaste (13). An intensive prevention program should be started as quickly as possible in order to eliminate plaque daily.

The sealing of fissures and retentive pits as quickly as possible, should also form part of the preventative approach, providing it can be done effectively. Recently, the effectiveness of provisionally sealing fissures with ionomer has been demonstrated in cases where there is no proper access or isolation (Fig. 4) and where resin cannot be used conventionally (15). When the right conditions for sealing conventional fissures are present, how effective this will be depends on the quality of the enamel. It has been suggested that treatment before hypomineralization using 5% sodium hypochlorite for 60 seconds improves the effectiveness of orthophosphoric acid etching as residual protein, which is plentiful in this type of enamel, (16) is eliminated. However, there are no studies to support this proposal.



Fig. 4. Temporary distal obturation of MIH-affected 36 using glass ionomer.

PROTOCOL FOR RESTORATION

DECISION TAKING

Making decisions with regard restoring MIH affected molars is not always easy, as the professional is faced with numerous conditioning factors:

1. Sensitivity can be considerable and anticipating the approach or the restoration material that will reduce this sensitivity, and which will restore acceptable function, is not easy.

2. The usual anesthesia is not always effective and often other approaches have to be used such as sedation, anti-inflammatory treatment and complementary anesthetic techniques. This phenomenon can be explained by the fact that there are inflammatory changes in the pulp tissue of these molars even when the lesion is at a certain distance (17,18).

3. Behavior management is more complex as pain control is difficult. Also there are physical limitations for cooperating as these procedures require time and, despite their young age, many of these children have already had a negative experience due to unsuccessful attempts to restore the affected molars (19).

4. Deciding just how much tissue should be eliminated is not always easy. The professional should decide how this decision will affect the effectiveness of the restoration and the viability of the restorative option (13):

—Eliminating all the defective enamel will avoid premature failure, but much tooth material will be lost and a crown will often have to be placed on the molar.

—If only the enamel that appears most porous is removed, and if the enamel that resists the effect of a low-speed bur is left, more tissue will be conserved and more restorative options will be available. But the risk of marginal failure with posterior deterioration and multiple treatment appointments will increase.

Les figures 5 and 6 show a decision tree based on severity that was proposed by Mathu-Muju and Wright in 2006 (16).

GRADO DE AFECTACIÓN		
Leve	Moderada	Severa
Opacidades en zonas no funcionales Sensibilidad negativa Caries ausente Incisivos no afectados o afectación leve	Opacidades zonas funcionales Sensibilidad negativa Caries o PEB hasta 2 superficies no se afectan cúspides Cierto compromiso estético Obturaciones intactas	PEB o caries extensa Sensibilidad positiva Compromiso pulpar Obturaciones defect.

Fig. 5. Severity of hypomineralization by categories according to Mathu-Muju and Wright 2006.

TREATMENT COMPROMISE

Restoration treatment should mean that the symptoms and deterioration are controlled, and that proper function is restored. However there are two situations in which compromise treatment is preferable in order to gain time and effectiveness in the long term:

1. When the defect is large and detected during the initial stages of eruption, and when identifying possible healthy margin is temporarily unobtainable.

2. When removing affected tissue means that little remains and that a crown has to be fitted, and when

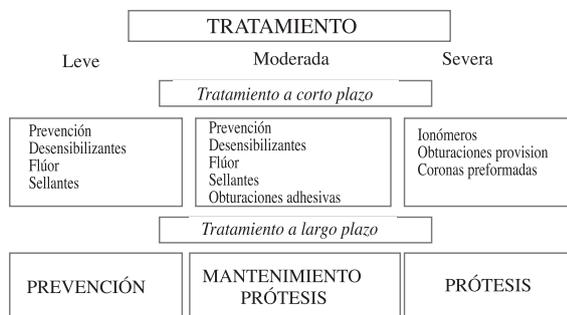


Fig. 6. Expected short and long term hypomineralization treatment according to the severity of the condition according to Mathu-Muju and Wright 2006.

there are no symptoms or risk to the pulp that immediately justify this, and when the working conditions would improve in the medium term.

The aim of a treatment compromise is to gain time and improve hygiene and it consists in cleaning the detritus, removing tissue with an excavator, and obturating with conventional restoration ionomers or with a resin-modified glass ionomer. This treatment compromise can be carried out without harming the child and without the need for complex anesthesia.

RESTORATION TREATMENT: MATERIAL CHOICE

Amalgam is a material that should be considered for small lesions that have all the biomechanical require-

ments for retention and resistance of the material itself and of the remaining dental tissue that is required. However, adhesion techniques and cavity designs have been recommended that adjust better and that have greater viability in hypomineralization lesion patterns, providing a crown does not have to be fitted in order to preserve the molar (20).

Composite restoration materials are recommended the most for treating MIH molars with moderate extension, but certain requirements should be met in order to ensure good long-term clinical behavior. Accessible enamel margins are needed, the area should be reduced and it should not include the cusps (21).

In general, if healthy enamel margins are not established, it is only to be expected that adhesion will be worse than in normal conditions (13). It has been suggested that in this case the enamel should be treated before the etching is carried out, using 5% sodium hypochlorite in order to eliminate the protein covering the hydroxyapatite (16,22) and to improve the adhesion procedure, but there are no experimental studies to support this recommendation (23). The best results will be obtained by eliminating visibly affected tissue, and the remaining enamel should have good adhesion using conventional techniques. The enamel at the margins, proper isolation and a suitable condensation technique with increases and polymerization, are essential for controlling microfiltration and for avoiding later failures.

More recently self-etching adhesives have been proposed (24,25) for restoring hypomineralized enamel with properties similar to dentin. These have been proven to be superior to conventional adhesives, in addition to the procedure being shortened and steps being eliminated. However, in vitro differences have not been observed between the adhesion achieved using orthophosphoric with adhesive and that achieved using

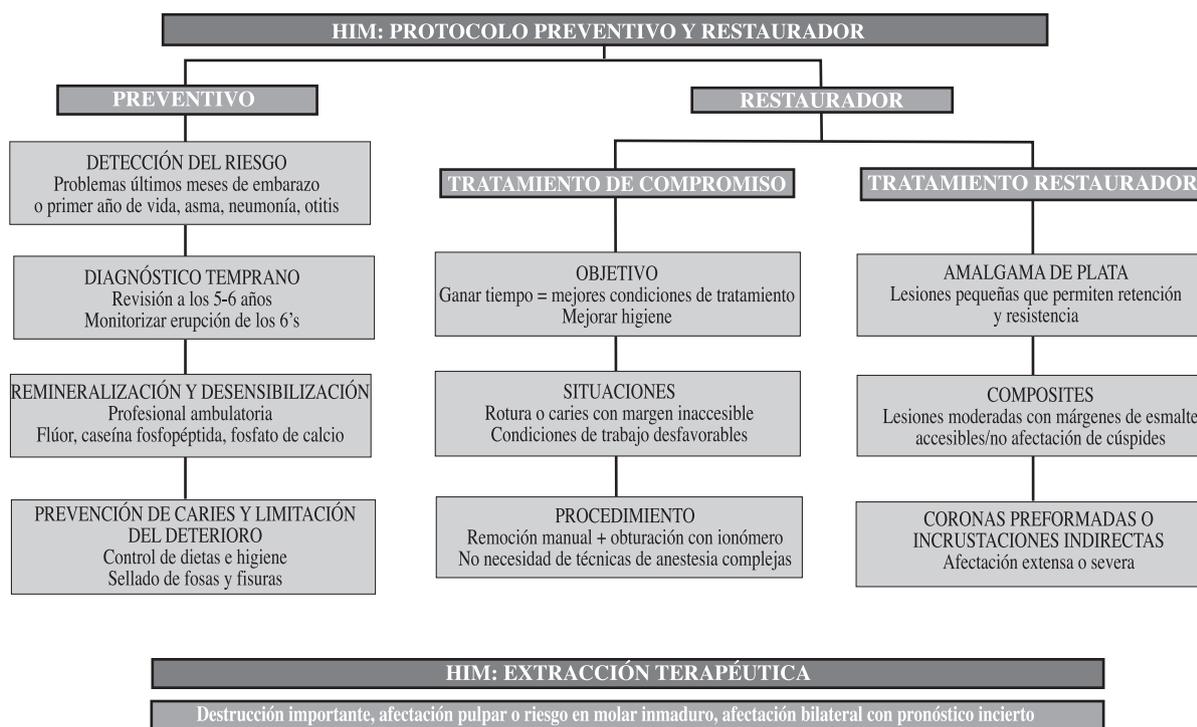


Fig. 7. Preventative and restorative protocol for molars affected by MIH.

self-etching adhesive, and it has been concluded that the adhesion achieved in hypomineralized enamel is always inferior to that that achieved in healthy enamel (24).

When the area affected is extensive or severe, preformed crowns are often the only treatment that can control the symptoms and stop the molar deteriorating until adulthood is reached (13,25). Preformed crowns restore form and function using a low sensitivity technique, but sometimes considerable occlusal interference can occur that should be envisaged. Adapting the margins properly to the dental perimeter is important and they should often be reshaped in order to avoid the resulting gingival inflammation in subgingival crown placements.

We are more likely to find the right conditions for restoring molars using incrustations and indirect techniques in children during the late mixed dentition or in the permanent dentition as these are more conservative

than preformed crowns and the techniques involved do not interfere with periodontal health. For this reason restorative treatment for MIH molars at a younger age, should give preference to conserving tissue until the conditions that permit considering all the options arise (26). Fig. 7 shows a summary of the approach presented.

Depending on the extension or severity of the defect, the clinician may face the dilemma of extracting or conserving the molar, and the clinical problems of MIH molars should be taken into consideration together with what will be more beneficial for the child, extraction or conservation. When there is considerable breakdown and the pulp has been affected, or the risk is high because the molar is very immature, or if the first two permanent molars of the same arc are affected with an uncertain prognosis, therapeutic extraction should then be considered.

Evolución de los protocolos de la International Association of Dental Traumatology (IADT) para la evaluación y manejo de los traumatismos dentales

P. VAQUERO NIÑO¹, P. PLANELLS DEL POZO²

¹Licenciada en Odontología UCM. Máster en Ciencias Odontológicas UCM. ²Profesora Titular de Odontopediatría UCM. Directora Título Propio de la UCM "Especialista en atención odontológica integrada en el niño con necesidades especiales"

RESUMEN

Introducción: En una situación de emergencia, el pronóstico de las lesiones traumáticas depende de una rápida y correcta decisión diagnóstica y terapéutica. La International Association of Dental Traumatology (IADT) apuesta por la evidencia como la clave para los protocolos de 2012 que ha actualizado.

Objetivo: Determinar las modificaciones y evolución de los protocolos de 2012 de la IADT para la evaluación y manejo de los traumatismos dentales.

Resultados y discusión: Con la evolución de los protocolos desde 2001 hasta 2012 se han modificado la nomenclatura, las pautas diagnósticas-terapéuticas y el control del seguimiento. Además, han variado las recomendaciones respecto a la profilaxis antibiótica, ferulización, uso del MTA y pautas de empleo del fluoruro sódico.

Conclusiones: Los nuevos protocolos de la IADT están basados exclusivamente en la evidencia científica.

PALABRAS CLAVE: Guidelines. Management. Treatment. Traumatic dental injuries.

INTRODUCCIÓN

El incremento de las expectativas y demanda de resultados clínicos exitosos conducen a la denominada Odontología Basada en la Evidencia (OBE) (1,2). Su concepto atiende a un proceso juicioso de toma de decisiones diagnósticas y terapéuticas basadas en hechos argumentados más que en opiniones subjetivas o experiencias propias (1).

Existen, entre otras, tres fuentes de OBE, la Librería Cochrane, Evidence Based Dentistry y la versión americana, Evidence-Based Dental Practice. Asimismo, las

ABSTRACT

Introduction: In an emergency situation, the prognosis of traumatic injuries is determined by rapid and correct diagnostic and therapeutic decision. The International Association of Dental Traumatology (IADT) has updated the current guidelines based on scientific evidence.

Aim: To determine the evolution of in IADT update guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries.

Results and discussion: IADT development guidelines from 2001 to 2012 has changed nomenclature, diagnostic-therapeutic recommendations and follow-up. Furthermore, administration of antibiotics, splinting, use of MTA and sodium fluoride solution have been changed.

Conclusions: IADT guidelines are based exclusively on scientific evidence.

KEY WORDS: Guidelines. Management. Treatment. Traumatic dental injuries.

sociedades científicas apuestan por la evidencia como la clave para los protocolos y guías clínicas que formulan.

De este modo, la International Association of Dental Traumatology (IADT), en la actualización de los protocolos de 2012 para la evaluación y manejo de los traumatismos dentales, ha constituido un comité de expertos con objeto de emitir las nuevas guías basadas en la evidencia científica (3). Tienen sus antecedentes en los documentos de consenso publicados en 2007 y 2001 en los que especialistas se reunían después de revisiones de la literatura y discutían la mejor evidencia (4).

Los traumatismos dentales tienen una incidencia del 25% en niños en edad escolar y del 33% en adultos (5). Comprenden un 5% de todas las lesiones para las que se demanda tratamiento (6). Las fracturas de corona son más frecuentes en dentición permanente y las luxacio-

nes en dentición temporal (5). La avulsión de dientes permanentes es la condición más grave y el reimplante es el tratamiento de elección, aunque no siempre puede llevarse a cabo de manera inminente (6,7).

En una situación de emergencia, el pronóstico de las lesiones traumáticas depende de una rápida y correcta decisión diagnóstica y terapéutica. En este sentido, los protocolos de la IADT sirven de guía al clínico. Sin embargo, la traumatología basada en la evidencia es, a día de hoy, complicada debido al carácter de urgencia de la lesión y a las consideraciones éticas que imposibilitan llevar a cabo estudios clínicos controlados aleatorizados. No obstante, es posible obtener buenos resultados de estudios posteriores a la finalización del tratamiento, e incluso retrospectivos y ensayos experimentales *in vivo* (3).

OBJETIVOS

Específico. Analizar las modificaciones en las pautas respecto a protocolos anteriores emitidos por la IADT.

MATERIAL Y MÉTODO

Se ha efectuado una revisión bibliográfica con un criterio de selección de las publicaciones desde 2001 hasta la actualidad. Se han incluido exclusivamente las guías clínicas para la evaluación y manejo de los traumatismos dentales. La información se ha fundamentado en las bases de datos electrónicas Medline y PubMed. La estrategia de búsqueda aplicada ha incluido los siguientes términos MeSH: *guidelines, management, treatment, traumatic dental injuries*.

Los criterios de inclusión de los estudios de la presente revisión fueron:

- Protocolos formulados por la IADT.
- Artículos publicados en la Revista Oficial de la IADT.
- Protocolos completos emitidos en 2001, 2007 y 2012.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las guías clínicas de 2012 son consecuencia del espíritu actualizador y protocolario del comité de expertos de la IADT. Tienen sus antecedentes en los documentos de consenso de 2001 y 2007 que han dejado paso a las recomendaciones actuales basadas exclusivamente en la evidencia científica. Los protocolos iniciales reflejaron un proceso de discusión posterior a una detallada revisión de la literatura. En aquellas situaciones para las que no existía evidencia, el comité formuló las recomendaciones.

FRACTURAS Y LUXACIONES EN DENTICIÓN PERMANENTE

Modificaciones en las consideraciones generales

Se incorporan cambios desde las guías de 2001 hasta 2012 concernientes a fracturas y luxaciones en dientes permanentes (5,8-10).

En 2007 (6-8) se introducen aspectos no presentes en las guías precedentes (9,10): *examen clínico y radiográfico, pruebas de vitalidad e instrucciones al paciente*. Los protocolos vigentes incorporan una discusión sobre el *tipo y tiempo de ferulización, uso de antibióticos, diente inmaduro versus diente maduro y obliteración del canal radicular* (5). Así, en 2012 se determina que la evidencia actual apoya la utilización de férulas durante periodos cortos para inmovilizar dientes luxados, avulsionados y fracturas radiculares (5). Además, se conoce evidencia limitada para el uso de antibióticos sistémicos en luxaciones y no existe para las fracturas radiculares (5). Del mismo modo, por primera vez aparece implícito que al menos dos signos y síntomas son necesarios para concluir diagnóstico de necrosis pulpar (5). Las tendencias emergentes han demostrado capacidad para revascularizar/regenerar el tejido vital en los conductos de dientes permanentes inmaduros con pulpa necrótica, a pesar de no existir evidencia al respecto (5).

Modificaciones en la nomenclatura

Respecto a los protocolos de 2001 (9,10) y 2007 (8), en 2012 (5) se incluye por primera vez como entidad que requiere tratamiento de urgencia la *infracción*. Además, la *fractura de esmalte* se dispone aparte de la fractura no complicada de corona. En los protocolos de 2001 (10), los términos *intrusión* y *extrusión* se sustituyen en los protocolos de 2007 (8) y 2012 (5) por los de *luxación intrusiva* y *extrusiva*, respectivamente.

Modificaciones en las pautas diagnósticas

La evolución en las pautas diagnósticas y terapéuticas para las luxaciones puede observarse en la tabla I (5,8-10).

Modificaciones en las pautas terapéuticas

El protocolo actual determina que no es necesario establecer tratamiento para la *infracción* si no está muy marcada; de lo contrario, se procederá a grabar y sellar con resina para prevenir cambios en la coloración del diente (5). En las guías actuales desaparece la recomendación de 2007 de control en la revascularización en las *luxaciones extrusivas* para los dientes inmaduros (5). En las *luxaciones intrusivas* se observan cambios significativos respecto a años anteriores. Así, en 2012 se estipula para los dientes con incompleto desarrollo radicular la reposición quirúrgica/ortodóncica si la intrusión cuantitativamente es superior a 7 mm, si fuese inferior, no intervenir. En situaciones de completo desarrollo radicular, se aconseja no intervenir si la intrusión es inferior a 3 mm y el tiempo transcurrido menor a 2-4 semanas (5,8,10). Respecto a las *fracturas de esmalte-dentina*, las últimas pautas señalan que si la exposición está a menos de 0,5 mm de la pulpa, colocar una base de hidróxido de calcio y cubrirlo con vidrio ionómero. Para las *fracturas coronales complicadas*, no hay evidencia

TABLA I

EVOLUCIÓN DE LAS PAUTAS DIAGNÓSTICAS Y TERAPÉUTICAS PARA LAS LUXACIONES DE DIENTES PERMANENTES EN LOS PROTOCOLOS DE 2001, 2007 Y 2012 (5,8-10)

Lesión	Protocolos de 2001			Protocolos de 2007			Protocolos de 2012		
	Rx indicadas	Tratamiento	Seguimiento	Rx indicadas	Tratamiento	Seguimiento	Rx indicadas	Tratamiento	Seguimiento
<i>Subluxación</i>	Rx periapical (proyección central) y oclusal	Opcionalmente férula flexible (7-10 días)	Rx 3, 4, 6-8 semanas, 6 meses y 1 año	No específica	Férula flexible durante 2 semanas	Rx 4, 6-8 semanas y 1 año	Rx con 3 proyecciones rutinarias	Férula flexible durante 2 semanas	Rx 2 y 4, 6-8 semanas, 6 meses y 1 año
<i>Luxación extrusiva</i>	Rx oclusal, periapical (central, mesial y distal)	Reposición Estabilización con férula durante 3 semanas	Rx 3, 6-8 semanas, 6 meses, 1 y 5 años Ferulización hasta 3 semanas	No específica	Reposición Estabilización férula flexible durante 2 semanas Dientes inmaduros: revascularización	Rx 2 y 4, 6-8 semanas, 6 meses y 1 y 5 años	Rx con las 3 proyecciones rutinarias	Dientes maduros: con necrosis pulpar indicada pulpectomía	Rx 2 y 4, 6-8 semanas, 6 meses y 1 y 5 años
<i>Luxación intrusiva</i>	Rx oclusal, periapical (central, mesial y distal)	Reposición (fórceps) Desarrollo radicular completo: (reposición ortodóncica/ quirúrgica) Pulpectomía profiláctica	Rx 6-8 semanas, 1 año y 5 años	No específica	Incompleta formación radicular: tracción ortodóncica si no movimiento en 3 semanas Formación completa: reposición orto/quirúrgica Hidróxido Ca	Rx 2 y 6-8 semanas, 6 meses y 1 y 5 años	Rx con las 3 proyecciones rutinarias	Incompleta formación radicular: tracción ortodóncica-quirúrgica si la intrusión > 7 mm Formación completa: < 3 mm no intervenir. > 7 mm: reposición quirúrgica	Rx 2 y 4, 6-8 semanas, 6 meses y 1 y 5 años Férula flexible durante 4-8 semanas Rx: radiografías

actual que apoye el uso de MTA en dientes inmaduros. En estas situaciones, realizar un recubrimiento pulpar o bien una pulpotomía parcial con hidróxido de calcio. Del mismo modo, para las *fracturas corono-radicales* con y sin exposición pulpar, se prescinde en los protocolos de 2012 del uso de MTA en dientes inmaduros. Se propone en dientes con ápice abierto o con completa formación con exposición pulpar, realizar una pulpotomía parcial o bien, un recubrimiento pulpar con hidróxido de calcio. Para las *fracturas radicales y alveolares* no se han realizado modificaciones sustanciales (5,8,9).

Modificaciones en el seguimiento

Respecto a la *concusión*, en 2012 se pautan controles radiográficos de seguimiento a las 4, 6-8 semanas y al año, y por tanto, se suprimen los controles a las 3 semanas y a los 6 meses de protocolos anteriores. En los protocolos vigentes, la prescripción de ferulización flexible para las *subluxaciones* se prolonga de 10 hasta 14 días y vuelven a tener vigencia los controles a los 6 meses de la lesión, excluidos de los protocolos de 2007. Para las *luxaciones intrusivas* se pauta la utilización de férula flexible en casos de tracción ortodóncica durante 4-8 semanas (5,8,10).

AVULSIONES EN DENTICIÓN PERMANENTE

Modificaciones en las pautas diagnósticas

Por primera vez se introdujo en los protocolos de 2007 y se mantiene en 2012 la Solución Salina Balan-

ceada de Hank (HBSS) como mejor medio para la conservación del diente antes del reimplante (6,11-14).

Modificaciones en las pautas terapéuticas

Si el diente llega a consulta reimplantado, se propuso en 2007 y se mantiene en 2012 la ferulización flexible durante dos semanas tanto para ápice cerrado como abierto. Además, se recomienda iniciar el tratamiento endodóntico a los 7-10 días del reimplante y antes de retirar la férula (6,11-14).

Del mismo modo, en 2007 y 2012 se indica, cuando el tiempo extraoral seco es inferior a 60 minutos, la ferulización durante dos semanas, frente a la semana recomendada en las guías de 2001 (6,11-14).

Cuando el tiempo de conservación extraoral supera los 60 min, tanto para ápice cerrado como abierto, se recomienda en 2007 y sigue vigente en 2012 que la férula flexible se mantenga en boca hasta 4 semanas, es decir, se aumenta en tres semanas la recomendación de 2001 (6,11-14).

La pauta de utilización del fluoruro sódico ha sufrido modificaciones con la actualización de los protocolos. Inicialmente en 2001 se aconsejaba su empleo durante 5 minutos, con un pH 5,5 y, se sugería colocar Emdogain® en el alveolo en casos de ápice cerrado cuando el tiempo de conservación superaba los 60 minutos. En 2007 y 2012 se propone su uso al 2% durante 20 minutos, tanto para ápice cerrado como abierto, sin embargo, en las guías actuales se descarta por primera vez su recomendación absoluta (6,11-14).

Las pautas para la profilaxis antibiótica también han evolucionado. En primer lugar, en 2001 para el manejo de dientes avulsionados con ápice cerrado se proponía doxiciclina dos veces al día durante 7 días en dosis adecuadas a la edad y peso del paciente. Mientras que en 2007 ya se contempla el riesgo de tinción al administrar tetraciclinas y se desaconsejaba su uso en niños menores de 12 años. Como alternativa, se proponía Penicilina V en dosis adecuadas a la edad y peso. En 2012 el tratamiento de elección continúa siendo la Penicilina V o amoxicilina en dosis apropiadas a la edad y peso durante la primera semana. La posología ha variado ligeramente, comenzó en 2001 con cifras de 1.000 mg y 500 mg 4 veces/día durante los primeros 7 días. No obstante, el valor de la administración de antibióticos sistémicos después del reimplante está cuestionado y no hay estudios clínicos que hayan demostrado su evidencia (6,11-14).

Respecto a las consideraciones endodónticas, continúa vigente la pauta de 2007 de colocar hidróxido de calcio como medicamento intraconducto durante un mes, antes del sellado del sistema de conductos. De forma alternativa, por primera vez en 2012 se propone una pasta antibiótica-corticosteroidea durante al menos dos semanas (14).

La evolución de las pautas para los dientes permanentes avulsionados en los protocolos de 2001, 2007 y 2012 puede observarse en las tablas II y III.

Finalmente, las nuevas guías han incluido futuras áreas de investigación pero no se han postulado recomendaciones al respecto a día de hoy. En esta línea des-

tañan la revascularización de la pulpa, las férulas óptimas en relación a la curación periodontal y pulpar y el efecto de la adrenalina de la anestesia local en la curación (14).

TRAUMATOLOGÍA EN DENTICIÓN TEMPORAL

En 2007 (7) se introducen consideraciones generales no presentes en las guías precedentes (15-17): *examen clínico, radiográfico e instrucciones al paciente*. Los protocolos de 2012 incorporan una discusión sobre *ferulización, uso de antibióticos, test de percusión y sensibilidad, cambio de coloración de la corona y obliteración del canal pulpar* (18,19). De esta forma, se recomienda ferulización solamente en fracturas alveolares. Respecto al uso de antibióticos, no hay evidencia de su prescripción en luxaciones. Estas lesiones están asociadas a cambios de coloración del diente, por necrosis pulpar entre otras causas, y a menos que exista infección no se recomienda iniciar el tratamiento de conductos radiculares (19).

Modificaciones en la nomenclatura

La fractura coronal no complicada en los protocolos de 2001 (16) y 2007 (7), se considera en 2012 como dos entidades con tratamientos diferentes, *fractura de esmalte y fractura de esmalte-dentina* (19). Las lesiones designadas como intrusión y extrusión en 2001, pasaron

TABLA II

COMPARATIVA EN LA GUÍA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS DIENTES PERMANENTES AVULSIONADOS CON ÁPICE CERRADO EN LOS PROTOCOLOS DE 2001, 2007 Y 2012 (6,11-14)

	Protocolos de 2001			Protocolos de 2007			Protocolos de 2012		
<i>Diagnóstico</i>	El diente ya ha sido reimplantado	Conservado en leche, suero salino o saliva. Tiempo extraoral seco < 60 min	Tiempo extraoral seco > 60 min	El diente ya ha sido reimplantado	Conservado en HBSS, leche, suero salino o saliva. Tiempo extraoral seco < 60 min	Tiempo extraoral seco > 60 min	El diente ya ha sido reimplantado	Conservado en HBSS, leche, suero salino o saliva. Tiempo extraoral seco < 60 min	Tiempo extraoral seco > 60 min
<i>Tratamiento</i>	Limpiar el área afectada con agua en spray, suero salino o clorhexidina. No extraer el diente	Si está contaminado: limpiar la raíz y el foramen apical con suero salino. Remover el coágulo con solución salina. Si existe fractura del alveolo, reposicionar. Reimplantar con ligera presión digital	Eliminar el ligamento periodontal necrótico. Remover el coágulo con solución salina. Si fractura del alveolo, reposicionar. Sumergir el diente en una solución de fluoruro de sodio acidulado (pH 5,5), 5 min y colocar Emdogain en el alveolo. Reimplantar con ligera presión digital	Verificación clínica y radiográfica del diente reimplantado. Férula flexible hasta 2 semanas	Verificación radiográfica. Férula flexible hasta 2 semanas	Niños < 15 años con anquilosis > 1 mm: deconoración. Tratamiento endodóntico: antes o 7-10 días después del reimplante. Inmersión fluoruro sódico 2% 20 min. Verificación radiográfica. Férula flexible 4 semanas	Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóntico: 7-10 días después del reimplante y antes retirar la férula	Anestesia local. Verificación radiográfica. Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóntico 7-10 días después del reimplante y antes retirar la férula	Anestesia local. Tratamiento endodóntico antes del reimplante o 7-10 días después. Férula 4 semanas

TABLA III

COMPARATIVA EN LA GUÍA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS DIENTES PERMANENTES AVULSIONADOS CON ÁPICE ABIERTO EN LOS PROTOCOLOS DE 2001, 2007 Y 2012 (6,11-14)

	Protocolos de 2001			Protocolos de 2007			Protocolos de 2012		
<i>Diagnóstico</i>	El diente ya ha sido reimplantado	Conservado en leche, suero salino o saliva. Tiempo extraoral seco < 60 min	Tiempo extraoral seco > 60 min	El diente ya ha sido reimplantado	Conservado en HBSS, leche, suero salino o saliva. Tiempo extraoral seco < 60 min	Tiempo extraoral seco > 60 min	El diente ya ha sido reimplantado	Conservado en HBSS, leche, suero salino o saliva. Tiempo extraoral seco < 60 min	Tiempo extraoral seco > 60 min
<i>Tratamiento</i>	Limpiar el área afectada con agua en spray, suero salino o enjuague de clorhexidina. No extraer el diente	Si está contaminado: limpiar la raíz y el foramen apical con suero salino. Sumergir el diente en doxicilina (1 mg/20 ml solución salina). Remover el coágulo con solución salina. Si existe fractura del alveolo, reposicionar. Reimplantar el diente con ligera presión digital	No está indicado reimplante	Verificación radiográfica del diente reimplantado. Férula flexible hasta 2 semanas	Cubrir la raíz con minociclina. Férula flexible hasta 2 semanas	Niños < 15 años con anquilosis > 1 mm: deconaración. Tratamiento endodóntico: antes reimplante. Inmersión fluoruro sódico 2% 20 min. Verificación radiográfica. Férula flexible 4 semanas	Férula flexible hasta 2 semanas. Iniciar tratamiento endodóntico si no se revasculariza el diente inmaduro	Verificación radiográfica. Férula flexible hasta 2 semanas. Tratamiento endodóntico si no se revasculariza el diente inmaduro	Anestesia local. Tratamiento endodóntico antes del reimplante o 7-10 días después. Férula 4 semanas

a denominarse *luxación intrusiva y extrusiva* en los protocolos de 2007 y se han mantenido en 2012 (7,17,19).

Modificaciones en las pautas diagnósticas

En las guías publicadas en 2001 (16,17) se detallan las técnicas radiográficas indicadas para cada lesión. Sin embargo, esta especificación no se mantiene en los protocolos de 2007 (7) ni de 2012 (19), en los cuales se aborda el examen radiográfico de manera global para todas las lesiones y se deja a criterio del clínico su elección.

Modificaciones en las pautas terapéuticas

Las recomendaciones para la *fractura coronal complicada* son más conservadoras que en las guías precedentes. Así, en 2001 se indica realizar pulpotomía con formocresol, mientras que en 2007 y 2012 contemplan la pulpotomía parcial y el recubrimiento pulpar con hidróxido de calcio como material de elección. Asimismo, los protocolos actuales incluyen hidróxido de calcio para recubrimientos pulpares, colocando por encima una capa de vidrio ionómero y la restauración definitiva. Para la *fractura corono-radicular* no se han hallado modificaciones sustanciales entre 2001 y 2007, sin embargo en 2012 se considera una opción alternativa a la exodoncia, que consiste en eliminar el fragmento si la fractura involucra una pequeña parte de la raíz y es via-

ble la restauración coronal. Para la *fractura radicular*, frente a la recomendación de extraer el fragmento coronal de 2001 y 2007, en 2012 se puede considerar la opción de reposicionar y ferulizar o extraer el fragmento coronal. El tratamiento de la *subluxación* incluye por primera vez en 2012 de forma específica el uso tópico de clorhexidina sin alcohol al 0,12% dos veces al día durante una semana. Para la *luxación extrusiva* en 2007 se indica y se mantiene en 2012 una reposición cuidadosa e incluso espontánea si cuantitativamente la extrusión no supera los 3 mm en dientes inmaduros. En 2001 para la *luxación lateral*, también se aconseja la utilización de férula durante la primera semana, en 2007 y 2012 se excluye la ferulización (7,16,17,19).

Modificaciones en el seguimiento

Respecto a la *fractura coronal no complicada*, en los protocolos de 2001 se indicaba seguimiento radiográfico a las 3-4 semanas. En 2007 y 2012 se prescinde del control radiográfico y en su lugar, se postula exclusivamente la evaluación clínica en ese periodo. Del mismo modo, para la *fractura coronal complicada* en 2007 y 2012 se prescinde del seguimiento radiográfico a las 3 semanas y a los 6 meses y se efectúa exclusivamente a las 6 semanas y al año. Para la *fractura radicular* las recomendaciones de seguimiento de 2001 en 2007 no sufren modificaciones, sin embargo en 2012 se limitan los controles radiográficos al año y cada año hasta exfoliación. En 2001 para el seguimiento de las lesiones de

TABLA IV

EVOLUCIÓN DE LAS PAUTAS DIAGNÓSTICAS Y TERAPÉUTICAS EN DENTICIÓN TEMPORAL EN LOS PROTOCOLOS DE 2001, 2007 Y 2012. (7,15-19)

Lesión	Protocolos de 2001		Protocolos de 2007		Protocolos de 2012	
	Tratamiento	Seguimiento	Tratamiento	Seguimiento	Tratamiento	Seguimiento
Fractura coronal complicada	Pulpotomía (formocresol + ZOE). Recubrimiento pulpar o extracción	Rx 3-4 semanas, 6 meses y 1 año	Inmaduro y maduro: recubrimiento pulpar/pulpotomía parcial. Hidróxido de calcio. Extracción	Evaluación 1 semana, Rx 6-8 semanas y 1 año	Pulpotomía parcial (hidróxido de calcio). Recubrimiento pulpar (hidróxido de calcio + vidrio ionómero) + restauración definitiva	Evaluación 1 semana, Rx 6-8 semanas y 1 año
Fractura radicular	Si desplazados: solo extraer el fragmento coronal. Fragmento apical reabsorberse fisiológicamente	Rx 2-3, 6-8 semanas, 1 año y cada año hasta exfoliarse. Férula 2-3 semanas	Si desplazados: solo extraer el fragmento coronal. Fragmento apical reabsorberse fisiológicamente	Evaluación 1 semana, Rx 2-3 6-8 semanas, 1 año	Reposicionar y ferulizar fragmento coronal desplazado. Fragmento apical reabsorberse fisiológicamente Extracción	Evaluación 1 semana, 6-8 semanas, Rx 1 año y cada año hasta exfoliación
Fractura alveolar	Reposición. Ferulización (3-4 semanas). Extracción	Rx 3-4, 6-8 semanas, 6 meses y 1 año. Férula 3-4 semanas	Reposición y ferulización (3-4 semanas) de cualquier fragmento desplazado	Evaluación 1 semana, Rx 3-4, 6-8 semanas, 1 año	Reposición y ferulización (3-4 semanas) de cualquier fragmento desplazado	Evaluación 1 semana, Rx 3-4, 6-8 semanas, 1 año y cada año hasta exfoliación
Luxación extrusiva	Extracción o reposición	Rx 2-3, 6-8 semanas, 6 meses, 1 año y cada año hasta exfoliación	< 3 mm: espontáneo o reposición suave. Extracción extrusión severa	Evaluación 2-3 semanas, Rx 6-8 semanas y un año	< 3 mm: espontáneo o reposición suave. Extracción extrusión severa	Evaluación 1 semana, Rx 6-8 semanas, 6 meses y 1 año

concusión y *subluxación* se efectuará evaluación clínica y radiográfica a la semana y 6 semanas después, en 2007 y 2012 se modificaron esta pauta y se prescinde del control radiográfico. Para la *luxación lateral* y la *luxación extrusiva*, en 2007 se eliminan los controles radiográficos a las dos semanas y 6 meses, mientras que en 2012 vuelve a tener vigencia el seguimiento radiográfico a los 6 meses para la luxación extrusiva. Las pautas para la *luxación intrusiva* de 2001 han evolucionado hacia una actitud más conservadora para disminuir las exposiciones radiográficas. En las recomendaciones de 2007, que se mantienen en 2012, el examen radiográfico se realiza a las 3-4 semanas, 6 meses y al año (7,16,17,19).

La evolución de las pautas puede observarse en la tabla IV.

CONCLUSIONES

Existe evidencia limitada en el uso de antibióticos sistémicos en luxaciones y, no existe, en fracturas radiculares.

La evidencia apoya la utilización de férulas durante periodos cortos para inmovilizar dientes luxados, avulsionados y fracturas radiculares.

Se ha demostrado capacidad para revascularizar dientes permanentes inmaduros, pese a no haberse encontrado evidencia.

Se han cambiado las pautas en la utilización de fluoruro sódico en dientes avulsionados permanentes.

En dentición temporal, solo se recomienda feruliza-

ción para las fracturas alveolares y radiculares. No hay evidencia que apoye la administración de antibióticos sistémicos para las luxaciones.

La madurez, capacidad de colaboración del niño y el riesgo de dañar al diente permanente en desarrollo determinan la selección de la pauta terapéutica y el éxito a largo plazo.

Los nuevos protocolos de la IADT para el manejo de los traumatismos dentales están basados exclusivamente en la evidencia científica.

CORRESPONDENCIA:
pplanells@odon.ucm.es

BIBLIOGRAFÍA

1. Viehbeck A. Dental product research and development and the importance of a high-quality evidence-based approach. *J Evid Base Dent Pract* 2010;10:6-7.
2. Tysowsky GW. Evidence-based testing and its applications to dental product development. *J Evid Base Dent Pract* 2010;10:8-9.

3. Andersson L. IADT guidelines for treatment of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2012;28:1.
4. Andersson L. The importance of guidelines. *Dent Traumatol* 2007;23:65.
5. DiAngelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2012;28:2-12.
6. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007;23:130-6.
7. Flores MT, Malmgren B, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Barnett F et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. III. Primary teeth. *Dent Traumatol* 2007;23:196-202.
8. Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, Malmgren B, Barnett F, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2007;23:66-71.
9. Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2001;17:97-102.
10. Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2001;17:145-8.
11. Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2001;17:193-6.
12. Andersson L. Tooth avulsion and replantation. *Dent Traumatol* 2007;23:129.
13. Andersson L. New guidelines for treatment of avulsed permanent teeth. *Dent Traumatol* 2012;28:87.
14. Andersson L, Andreasen JO, Day P, Heithersay G, Trope M, DiAngelis AJ, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2012;28:88-96.
15. Andersson L. Dental injuries in small children. *Dent Traumatol* 2007;23:195.
16. Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2001;17:1-4.
17. Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2001;17:49-52.
18. Andersson L. New guidelines for treatment of traumatic dental injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol* 2012;28:173.
19. Malmgren B, Andreasen JO, Flores MT, Robertson A, DiAngelis AJ, Andersson L, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol* 2012;28:174-82.

Original Article

International Association of Dental Traumatology (IADT) developments in the guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries

P. VAQUERO NIÑO¹, P. PLANELLS DEL POZO²

¹Dentistry degree UCM. Masters degree in Dental Sciences UCM. ²Professor of Pediatric Dentistry UCM. Director of the UCM degree course "Dental care specialist for children with special needs"

ABSTRACT

Introduction: In an emergency situation, the prognosis of traumatic injuries is determined by rapid and correct diagnostic and therapeutic decision. The International Association of Dental Traumatology (IADT) has updated the current guidelines based on scientific evidence.

Aim: To determine the evolution of in IADT update guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries.

Results and discussion: IADT development guidelines from 2001 to 2012 has changed nomenclature, diagnostic-therapeutic recommendations and follow-up. Furthermore, administration of antibiotics, splinting, use of MTA and sodium fluoride solution have been changed.

RESUMEN

Introducción: En una situación de emergencia, el pronóstico de las lesiones traumáticas depende de una rápida y correcta decisión diagnóstica y terapéutica. La International Association of Dental Traumatology (IADT) apuesta por la evidencia como la clave para los protocolos de 2012 que ha actualizado.

Objetivo: Determinar las modificaciones y evolución de los protocolos de 2012 de la IADT para la evaluación y manejo de los traumatismos dentales.

Resultados y discusión: Con la evolución de los protocolos desde 2001 hasta 2012 se han modificado la nomenclatura, las pautas diagnósticas-terapéuticas y el control del seguimiento. Además, han variado las recomendaciones respecto a la profilaxis antibiótica, ferulización, uso del MTA y pautas de empleo del fluoruro sódico.

Conclusions: IADT guidelines are based exclusively on scientific evidence.

KEY WORDS: Guidelines. Management. Treatment. Traumatic dental injuries.

Conclusiones: Los nuevos protocolos de la IADT están basados exclusivamente en la evidencia científica.

PALABRAS CLAVE: Guidelines. Management. Treatment. Traumatic dental injuries.

INTRODUCTION

The increase in expectations and in demand regarding successful clinical results has led to the so-called Evidence-Based Dentistry (EBD) (12.). Its concept is based on a careful process for taking therapeutic and diagnostic decisions based on subjective opinions or personal experiences (1).

There are three sources of EBD, the Cochrane Library, Evidence-Based Dentistry and the American version, Evidence-Based Dental Practice. Thus, scientific societies back evidence as key in clinical protocols and guidelines proposed.

In order to update its protocols in 2012 on evaluating and managing traumatic dental injuries, the International Association of Dental Traumatology (IADT), gathered together a committee of experts with the aim of issuing new guidelines based on scientific evidence (3). These guidelines go back to consensus documents published in 2007 and 2001 after a review of the dental literature and group discussions as to the best evidence (4).

Traumatic dental injury has an incidence of 25% in school children and 33% in adults (5). It makes up of 5% of all lesions requiring treatment (6). Crown fractures are more frequent in the permanent dentition and luxations in the primary dentition (5). The avulsion of permanent teeth is considered the most serious and reimplantation is the treatment of choice, although this cannot always be carried out straight away (6,7).

In an emergency situation, the prognosis of traumatic lesions depends on a rapid and correct diagnostic and therapeutic decision. In this sense, the IADT protocols serve as a guide for the clinician. However, evidence-based traumatology is today complicated due to the urgent nature of the lesions and the ethical considerations that make carrying out randomized controlled clinical studies impossible. Nevertheless, obtaining good study results after completing the treatment is possible, even with retrospective studies and *in vivo* clinical trials (3).

AIMS

Specific. To analyze the guideline modifications with regard to previous protocols issued by the IADT.

MATERIAL AND METHODS

A review of the literature was made using a selection criteria that covered publications from 2001 to date.

Only clinical guidelines for evaluating and managing traumatic dental injuries were included. The information was found in the electronic databases of Medline and PubMed. The search strategy applied included the following MeSH terms: *guidelines, management, treatment, traumatic dental injuries*.

The inclusion criteria for the studies in the present review were:

- Protocols established by the IADT
- Articles published in the Official Journal of the IADT
- Complete protocols issued in 2001, 2007 and 2012.

RESULTS AND DISCUSSION

As a result of the IADT's committee of experts' desire to update and formalize previous recommendations, these guidelines were issued in 2012. The antecedents are to be found in the consensus documents from 2001 and 2007 that gave way to the current recommendations based exclusively on scientific evidence. The initial protocols reflected a discussion process that followed a detailed revision of the literature. The committee drafted the recommendations for the situations where there was no evidence.

FRACTURES AND LUXATIONS IN THE PERMANENT DENTITION

Modifications to general considerations

The changes arising after the 2001 guidelines and up until 2012 concerning fractures and luxations in the permanent dentition, are included (5,8-10).

In 2007 (6-8) certain aspects were introduced that were not present in the previous guidelines (9,10): *clinical and radiographic examination, vitality tests and patient instructions*. The current protocols include a discussion on *splinting type and duration, the use of antibiotics, immature versus mature teeth and pulp canal obliteration* (5). In 2012 it was determined that current evidence supports the use of splints for short periods for immobilizing luxated, avulsed teeth and for root-fractured teeth (5). In addition there is limited evidence for the use of systemic antibiotics for luxations and there is none at all for root fractures (5). Similarly, and for the first time, it is implicit that at least two signs and symptoms are necessary for reaching a diagnosis of pulp necrosis (5). Emerging trends

have shown that a capacity exists for revascularizing/regenerating vital tissue in the root canals of immature permanent teeth with pulp necrosis despite there not being any evidence to support this (5).

Modifications to nomenclature

With regard to the protocols in 2001 (9,10) and 2007 (8) and 2012 (5) for the first time *infracture* is included as an entity requiring urgent treatment. Moreover, the *enamel fracture* is separated from the uncomplicated crown fracture. From the 2001 protocols (10), the terms intrusion and extrusions were substituted in the 2007 (8) and the 2012 protocol (5) for *intrusive and extrusive luxation*.

Modification to the diagnostic guidelines

The changes in diagnostic and therapeutic guidelines for luxations can be observed in table I (5,8-10).

Modifications to therapeutic guidelines

The current protocol states that establishing treatment for *infracture* is not necessary if this is not very pronounced. Otherwise etching and sealing with resin should be carried out in order to prevent discoloration (5). In the current guidelines the recommendation in 2007 disappears regarding follow-up visits for revascularization of *extrusive luxations* in immature teeth (5). There are significant changes with regard to *intrusive luxations* com-

pared with previous years. In 2012 surgical/orthodontic repositioning is stipulated for teeth with incomplete root development if the intrusion is over 7mm, and non-intervention if under 7mm. With regard to situations of complete root development, non-intervention is recommended if the intrusion is under 3mm and the time elapsed is under 2-4 weeks (5,8,10). With regard to *enamel-dentin fractures*, the latest guidelines indicate that if the exposure is less than 0.5mm from the pulp, it should be covered with a calcium hydroxide base and glass ionomer. For *complicated crown fractures* there is currently no evidence to support MTA in immature teeth. In these situations pulp capping or a partial pulpotomy with calcium hydroxide should be carried out. Moreover, in the 2012 protocol MTA is deemed unnecessary for *crown-root fractures* with and without pulp exposure in immature teeth. A partial pulpotomy is proposed for teeth with an open apex or for completely formed teeth with pulp exposure, or pulp capping with calcium hydroxide. For *root and alveolar fractures* no substantial modifications have been made (5,8,9).

Follow-up modifications

With regard to concussion, radiographic follow-ups were recommended at 4, 6-8 weeks and at one year. The follow-up at three weeks and 6 months that appeared in previous protocols has therefore been eliminated. In currently protocols, the prescription of flexible splints for *subluxations* is extended from 10 to 14 days and the follow-up at 6 months, which was excluded in 2007, is reintroduced. The use of a flexible splint is recommend-

TABLE I

DEVELOPMENT OF THE DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC GUIDELINES FOR LUXATIONS OF PERMANENT TEETH IN THE 2001, 2007 AND 2012 PROTOCOLS (5,8-10)

Injury	2001 Protocols			2007 Protocols			2012 Protocols		
	X-ray indicated	Treatment	Follow-up	X-ray indicated	Treatment	Follow-up	X-ray indicated	Treatment	Follow-up
<i>Subluxation</i>	Periapical X-ray (central beam) and occlusal	Optional flexible splint (7-10 days)	Rx 3, 4, 6-8 semanas, 6 meses y 1 año	Not specified	Flexible splint for 2 weeks	X-ray 4, 6-8 weeks and 1 year	X-ray with 3 routine beams	Flexible splint for 2 weeks	X-ray at 2 and 4weeks, at 6-8 weeks, at 6 months and 1 year
<i>Extrusive luxation</i>	Periapical, occlusal (central, mesial and distal) X-ray	Repositioning. Stabilization with splint for 3 weeks	Rx 3, 6-8 semanas, 6 meses, 1 y 5 años Ferulización hasta 3 semanas	Not specified	Repositioning Estabilización with flexible splint for 2 weeks. Immature teeth: revascularization	X-ray 2 and 4 weeks, 6-8 weeks, 6 months and at 1 and 5 years	X-ray with three routine beams	Mature teeth: pulpectomy recommended for mature teeth with pulp necrosis	X-ray at 2 and 4 weeks, 6-8 weeks, 6 months and at 1 and 5 years
<i>Intrusive luxation</i>	Periapical, occlusal X-ray (central, mesial and distal)	Repositioning (forceps) Complete root development: (orthodontic/surgical repositioning) Prophylactic pulpectomy	X-ray at 6-8 weeks, 1 and 5 years	Not specified	Incomplete root formation: orthodontic traction if no movement in 3 weeks. Complete formation: ortho/surgical resorption. Ca. Hydroxide	X-ray at 2 and 6 months and at 1 and 5 years	X-ray with 3 routine beams	Incomplete root formation: orthodontic-surgical traction if intrusion > 7 mm. Complete formation: < 3 mm no intervention. Formación completa: < 3 mm no > 7 mm: surgical repositioning	X-ray at 2 and 4 weeks, 6-8 weeks, 6 months and at 1 and 5 years. Flexible splint for 4-8 weeks

ed for *intrusive luxations*, if orthodontic traction is to be carried out, for 4-8 weeks (5,8,10).

AVULSIONS IN THE PERMANENT DENTITION

Modifications to diagnostic guidelines

For the first time Hank Balanced Saline Solution (HBSS) was introduced in the 2007 protocol and it is maintained in 2012 as the best medium for conserving a tooth before reimplantation (6,11-14).

Modifications to therapeutic guidelines

Flexible splinting for a tooth that has been reimplanted on arrival at the dental office was proposed in 2007 and this is maintained in 2012 for a duration of two weeks for both closed and open apices. In addition, starting endodontic treatment is recommended at 7-10 days of the reimplantation and before removing the splint (6,11-14).

Similarly, in 2007 and 2012 it is recommended that when the extraoral dry time is under 60 minutes, splinting should take place over two weeks, as opposed to one week which was recommended in the 2001 guidelines (6,11-14).

When the extraoral conservation time is over 60 minutes, for both open and closed apices, it was recommended in 2007 and again in 2012 that a flexible splint is maintained in the mouth for 4 weeks, in other words, the 2001 recommendation is increased by three weeks (6, 11-14).

The guidelines for sodium fluoride use have been modified in this last update. Initially in 2001 this was

recommended for 5 minutes and with a pH 5.5. When the conservation time was over 60 minutes Emdogain® was recommended for the alveolus if the apex was closed. In 2007 and 2012 a 2% concentration was recommended for 60 minutes for both closed and open apices. However, in the current guides for the first time this product is no longer recommended (6,11-14).

The guidelines for antibiotic prophylaxis have also evolved. Firstly, in 2001 doxycycline was recommended twice a day for a week for managing avulsed teeth with a closed apex using the correct dosage for age and weight of the patient. However, in 2007 given the risk of tetracycline staining, a warning was issued regarding children under 12 years. An alternative was proposed which was the appropriate dosage of penicillin V for age and weight. In 2012 the treatment of choice continues to be Penicillin V or amoxicillin using a dosage based on age and weight for the first week. The dose has varied slightly. In 2001 it started at 1000 mg and 500mg four times a day for the first 7 days. Nevertheless, the value of administering systemic antibiotics after reimplantation is being questioned and there are no clinical studies to clarify this (6,11-14).

With regard to endodontic therapy, the guidelines from 2007 continue to be in practice regarding the use of calcium hydroxide as intracanal medication for a period of one month before sealing the root canal system. For the first time in 2012 an alternative is proposed which is an antibiotic-corticosteroid paste for at least two weeks (14).

The developments in the guidelines for avulsed permanent teeth in the 2001, 2007 and 2012 protocols can be seen in tables II and III.

TABLE II

COMPARISON OF GUIDELINES FOR TREATING PERMANENT AVULSED TEETH WITH OPEN APEX IN THE 2001, 2007 AND 2012 PROTOCOLS (6,11-14)

	2001 Protocols			2007 Protocols			2012 Protocols		
<i>Diagnostic</i>	The tooth has been reimplanted	Conserved in milk, saline or saliva. Extraoral dry time < 60 min	Extra oral dry time > 60 min	The tooth has been reimplanted	Conserved in HBSS, milk, saline or saliva. Extraoral dry time < 60 min	Extra oral dry time > 60 min	The tooth has been reimplanted	Conserved in HBSS, milk, saline or saliva. Extraoral dry time < 60 min	Extra oral dry time > 60 min
<i>Treatment</i>	Clean affected area with water spray, saline or chlorhexidine. Tooth should not be extracted	If contaminated clean root and apical foramen with saline. Remove clot with saline. Repositioning if alveolar fracture. Reimplant with light finger pressure	Eliminate necrotic periodontal ligament. Remove clot using saline. If alveolar fracture, repositioning. Place tooth in a solution of acidulated phosphate fluoride (pH 5.5), 5 min and place Emdogain in alveolus. Reimplant with light finger pressure	Clinical and radiographic verification of reimplanted tooth. Flexible splint up to 2 weeks	Radiographic verification. Flexible splint up to 2 weeks	Children <15 years with ankylosis > 1 mm: decoronation. Endodontic treatment: before reimplantation or 7-10 after. Place in 2% sodium fluoride 20 min. Radiographic verification. Flexible splint 4 weeks	Flexible splint for 2 weeks. Start endodontic treatment 7-10 days after reimplantation and after removing splint	Local anesthesia. Radiographic verification. Flexible splint for 2 weeks. Start endodontic treatment 7-10 days after reimplantation and before removing the splint	Local anesthesia. Endodontic treatment before reimplantation or 7-10 days after. Splint for 4 weeks

Finally, the new guidelines cover future areas of investigation but recommendations have yet to be given. Of note is pulp revascularization, optimal splinting with regard to periodontal healing and the effect of adrenalin on local anesthesia during healing (14).

TRAUMATOLOGY IN THE PRIMARY DENTITION

In 2007 (7) general considerations were introduced that were not present in the previous guidelines (15-17): *clinical/radiographic examination and instructions for the patient*. The protocols of 2012 incorporate a discussion on *splinting, the use of antibiotics, percussion and sensibility tests, crown discoloration and obliteration of the pulp canal (18,19)*. Splinting is recommended only for alveolar bone fractures. With regard to the use of antibiotics there is no evidence for prescribing these for managing luxations injuries. These lesions are associated with color changes due to pulp necrosis among other things, and starting root canal treatment is not recommended unless there is infection (19).

Modifications to nomenclature

The non-complicated crown fracture that appeared in the protocols of 2001 (16) and 2007 (7) appears in 2012 as two separate entities to be treated differently: *enamel fracture* and *enamel-dentine fracture (19)*. The lesions identified as intrusions and extrusions in 2001 became known as *intrusive and extrusive luxations* in 2007 which has been maintained in 2012 (7, 17, 19).

Modifications to diagnostic guidelines

The guidelines published in 2001 (16,17) include radiographic techniques for each lesion. However, this specification is not maintained in the protocols of 2007 (7) nor of 2012 (19) in which radiographic examinations are covered globally for all lesions and it is up to the clinician to choose.

Modifications to therapeutic guidelines

The recommendations for *complicated crown fractures* are more conservative than in previous guidelines. In 2001 using formocresol for pulpotomies was recommended, while in 2007 and 2012 partial pulpotomies are recommended and calcium hydroxide is the material of choice for pulp capping. Current protocols include calcium hydroxide for pulp capping, with a layer of glass ionomer on top and the final restoration. With regard to *crown-root fractures* there have been no substantial modifications between 2001 and 2007. However, in 2012 extraction is considered an alternative option. This consists in eliminating the fragment if the fracture involves a small part of the root and if a crown restoration is viable. For *root fractures* there are options in 2012 of repositioning and splinting, or extracting the crown fragment as opposed to just extracting the crown fragment in 2001 and 2007. For the first time in 2012 *subluxation* includes the specific use of topical 0.12% alcohol-free chlorhexidine twice a day for a week. For extrusive luxations careful repositioning was recommended in 2007 and again in 2012 providing the extrusion was no more than 3 mm in immature teeth. In 2001

TABLE III

COMPARISON OF GUIDELINES FOR TREATMENT OF AVULSED PREMATURE TEETH WITH OPEN APEX IN 2001, 2007 AND 2012 PROTOCOLS (6,11-14)

	2001 Protocols			2007 Protocols			2012 Protocols		
<i>Diagnostic</i>	The tooth has been reimplanted	Kept in milk, saline or saliva. Extraoral dry time < 60 min	Extraoral dry time > 60 min	The tooth has been reimplanted	Kept in HBSS, milk, saline or saliva. Extraoral dry time < 60 min	Extraoral dry time > 60 min	The tooth has been reimplanted	Kept in HBSS, milk, saline or saliva. Extraoral dry time < 60 min	Extraoral dry time > 60 min
<i>Treatment</i>	Clean area affected with water spray, saline or chlorhexidine rinse. Tooth should not be extracted	If contaminated clean root and apical foramen with saline. Place tooth in doxycycline (1 mg/20 ml saline). Remove clot with saline. Reposition if there is alveolar fracture. Reimplant the tooth with light finger pressure	Reimplantation not indicated	Radiographic verification of the reimplanted tooth. Flexible splint for 2 weeks	Cover root with minocycline. Flexible splint for 2 weeks	Children <15 years with ankylosis > 1 mm: decoronation. Endodontic treatment: before reimplantation. Immersion 2% in sodium fluoride for 20 min. Radiographic verification. Flexible splint for 4 weeks	Flexible splint for up to 2 weeks. Endodontic treatment if revascularization fails of immature tooth	Radiographic verification. Flexible splint up to 2 weeks. Endodontic treatment if revascularization fails of immature tooth	Endodontic treatment: before reimplantation or after. Local anesthesia. Radiographic verification. Flexible splint for 4 weeks

for *lateral luxations* splinting for the first week was advised but this was excluded in 2007 and 2012 (7,16,17,19).

Modification to follow-up

With regard to *non-complicated crown fractures* the protocols in 2001 indicated radiographic follow-up at 3-4 weeks. In 2007 and 2012 radiographic follow-up is eliminated and replaced by only clinical evaluation during this period. Similarly, for *complicated crown fractures* radiographic follow-up is eliminated at 3 weeks and 6 months in 2007 and 2012 and it is only carried out at 6 weeks and at 1 year. For *root fractures* the follow-up recommendations in 2001 and 2007 remain unchanged, however, in 2012 radiographic follow-up is limited to 1 year and then every year until exfoliation. In 2001 follow-up care for *concussion* and *subluxation* recommended clinical and radiographic evaluation at one week and at 6 weeks, but in 2007 and 2012 this guideline was modified and radiographic follow-up was eliminated. For *lateral* and *extrusive luxations* radiographic follow-up at two weeks and 6 months was eliminated in 2007. But in 2012 radiographic follow-up at 6 months is again recommended for extrusive luxations. With regard to *intrusive luxation* guidelines for 2001, these have evolved towards a more conservative approach in order to reduce radiographic exposure. The 2007 recommendation that is kept in 2012 is for radi-

ographic examination at 3-4 weeks, 6 months and at one year (7,16,17,19).

Table IV shows the developments in these guidelines.

CONCLUSIONS

There is limited evidence with regard to the use of systemic antibiotics for luxations and no evidence at all with regard to root fractures.

Evidence supports the use of splints for short periods for immobilizing luxated and avulsed teeth together with root fractures.

The capacity for revascularizing permanent immature teeth has been demonstrated despite there being no evidence in this respect.

The guidelines regarding the use of sodium fluoride in avulsed permanent teeth have changed.

In the primary dentition, only splinting is recommended for alveolar and root fractures. There is no evidence to support the administration of systemic antibiotics for luxations.

The child's maturity, his ability to cooperate and risk of harming the developing permanent tooth will influence the therapeutic option chosen and the long-term success.

The new IADT protocols for managing traumatic dental injuries are based exclusively on scientific evidence.

TABLE IV
DEVELOPMENTS IN THE DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC GUIDELINES IN THE PRIMARY DENTITION IN 2001, 2007 AND 2012 PROTOCOLS (7,15-19)

Injury	2001 Protocols		2007 Protocols		2012 Protocols	
	Treatment	Follow-up	Treatment	Follow-up	Treatment	Follow-up
<i>Complicated crown fracture</i>	Pulpotomy (formocresol + ZOE). Pulp capping or extraction	X-ray 3-4 weeks, 6 months and at 1 year	Immature and mature teeth: pulp capping/partial pulpotomy. Calcium hydroxide. Extraction	Evaluation at 1 week, X-ray 6-8 weeks and at 1 year	Partial pulpotomy (calcium hydroxide). Pulp capping (Calcium hydroxide + glass ionomer) + definitive restoration	Evaluation at 1 week, X-ray 6-8 weeks and at 1 year
<i>Root fracture</i>	If displaced: only extract displaced crown fragment. Physiological resorption of apical fragment	X-ray 2-3 weeks, and at 6-8 weeks, 1 year and every year until exfoliation. Splint 2-3 weeks	Displaced teeth: only extract crown fragment. Physiological resorption of apical fragment	Evaluation at 1 week, X-ray 2-3 6-8 weeks, 1 year	Repositioning and splint displaced crown fragment. Physiological resorption of apical fragment. Extraction	Evaluation at 1 week, 6-8 weeks, X-ray 1 year and every year until exfoliation
<i>Alveolar fracture</i>	Repositioning. Splinting (3-4 weeks). Extraction	X-ray 3-4 weeks, 6-8 weeks, 6 months and 1 year. Splint for 3-4 weeks	Repositioning and splinting (3-4 weeks) of any displaced fragments	Evaluation at 1 week, X-ray 3-4 weeks, 6-8 weeks, 1 year	Repositioning and splinting (3-4 weeks) of all displaced fragments	Evaluation at 1 week, X-ray 3-4 weeks, 6-8 weeks, 1 year and each year until exfoliation
<i>Extrusive luxation</i>	Extraction or repositioning	X-ray 2-3 weeks, 6-8 weeks, 6 months, and at 1 year and every year until exfoliation	< 3 mm: spontaneous or gentle repositioning. Extraction if severe extrusion	Evaluation 2-3 weeks, X-ray 6-8 weeks and 1 year	< 3 mm: spontaneous or gentle repositioning. c extrusion	Evaluation at 1 week, X-ray 6-8 weeks 6 months and 1 year

Blanqueamiento de un diente temporal traumatizado: a propósito de un caso

M. XIMENES FILHO¹, T. CEZÁRIA TRICHES¹, A. RODRIGUES LOPES PEREIRA NETO², M. DEL PIÑAL³,
R. DE SOUZA MAGINI⁴, M. CARDOSO⁵

¹DDS, MS. Máster en Odontología. Área de Odontopediatría. ²DDS, MS. Máster en Odontología. Área de Implantología. ³Alumna del Máster en Odontología. Área de Implantología. ⁴DDS, MS, PhD. Profesor. Área de Implantología. ⁵DDS, MS, PhD. Profesor. Área de Odontopediatría. Facultad de Odontología. Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis. Brasil.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar un caso clínico que comprende el blanqueamiento y la restauración estética de dientes temporales traumatizados. Un paciente de 4 años, fue atendido en la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC) debido a un traumatismo en las piezas 51 y 61. El diente 51 presentaba alteración del color coronario y fractura incisal. Después del tratamiento endodóntico, fue realizado el blanqueamiento interno/externo con peróxido de hidrógeno al 35%. Tras dos sesiones de blanqueamiento del diente, se consiguió un color satisfactorio. Seguidamente, las fracturas coronarias fueron restauradas con resina compuesta. En base a los resultados clínicos obtenidos se observó que la utilización del agente blanqueador fue satisfactoria en el blanqueamiento interno/externo del diente temporal traumatizado.

PALABRAS CLAVE: Diente primario. Traumatismo. Blanqueamiento dental.

ABSTRACT

The aim of this paper is to present a case involving bleaching and esthetic restoration of primary traumatized teeth. A 4-year patient attended to the clinics at the Federal University of Santa Catarina (UFSC) due to trauma of right and left maxillary central incisors. The right maxillary central incisor presented coronary discoloration and incisal fracture. After endodontic treatment, inside/outside bleaching was performed using 35% hydrogen peroxide. After two sessions of tooth whitening satisfactory result was achieved. Next, the fractures were restored using composite resin. Based on the results obtained, it was showed that the inside/outside bleaching was satisfactory for traumatized deciduous tooth.

KEY WORDS: Deciduous tooth. Trauma. Tooth bleaching.

INTRODUCCIÓN

Los traumas dentales originados por caídas, accidentes y práctica de deportes representan la principal causa del oscurecimiento dental en niños (1) y esta secuela tiene una alta prevalencia en la dentición temporal, con una frecuencia que varía entre el 25 al 63% (2,3). La alteración del color es una de las primeras secuelas observadas después del trauma dental (3), y puede ser transitoria o permanente, con diferentes grados de tonalidad. Las alteraciones del color coronarias intrínsecas son consecuencia de injurias traumáticas seguidas de

hemorragia. La sangre, al penetrar en los túbulos dentinarios, se descompone, ocasionando la liberación de compuestos de hierro que combinados con sulfuro de hidrógeno proporcionan a los tejidos una coloración negra (4,5).

El blanqueamiento interno del diente tratado endodónticamente es una alternativa conservadora de tratamiento de los dientes con alteración cromática. Está indicado en dientes con canales sellados herméticamente, que estén oscurecidos desde hace poco tiempo y dientes con destrucción leve y moderada (6).

El objetivo de este trabajo es presentar un caso clínico que incluye el blanqueamiento dental interno y externo, utilizando como agente blanqueador el peróxido de hidrógeno al 35%, seguido de la restauración estética de los dientes temporales traumatizados.

EXPOSICIÓN DEL CASO

Un niño de 4 años de edad fue atendido en la clínica de postgraduación en Odontopediatría de la UFSC (Florianópolis, SC, Brasil), tras el traumatismo de los incisivos 51 y 61. Mediante el examen clínico y radiográfico, se constató fractura de esmalte y dentina en el 61. En el 51, se observó fractura del esmalte, alteración del color de la corona y presencia de lesión periapical, sugiriendo necrosis pulpar. Fue realizado el tratamiento endodóntico de este último diente y se obturó con cemento de óxido de zinc y eugenol (Figs. 1 y 2). Debido a la alteración del color de la corona del 51, antes del tratamiento restaurador, se optó por la técnica de blanqueamiento interno/externo.



Fig. 1. Aspecto clínico inicial de la alteración del color en el diente 51 y fractura del esmalte y la dentina en el diente 61.



Fig. 2. Examen radiográfico una vez realizado el tratamiento endodóntico del diente 51.

Después de la realización de una profilaxis, se realizó una foto inicial del diente con objeto de registrar el color. El exceso de cemento obturador (óxido de zinc-

eugenol) fue removido de la entrada del conducto radicular, de forma que este quedase 2 mm por debajo del margen gingival, verificándose esta medida con una sonda milimetrada. Seguidamente, fue introducido 1 mm de cemento de ionómero de vidrio Maxxion R® (FGM, Joinville, SC, Brasil) como tapón cervical, para sellar el conducto radicular (Fig. 3). Después del fraguado del material, fue utilizada una fresa esférica de baja rotación (Nº 3) en las paredes internas de la cámara pulpar, para remover el exceso del cemento de ionómero de vidrio y cualquier otro material que pudiese perjudicar la acción del agente blanqueador. La sonda milimetrada fue nuevamente utilizada para confirmar el sellado del conducto a una distancia de 1 mm por debajo del margen gingival.



Fig. 3. Imagen clínica del tapón cervical realizado en el diente 51.

Previamente al procedimiento blanqueador, la región entre los elementos 52 y 61 fue aislada con Top Dam® (FGM, Joinville, SC, Brasil), por vestibular y palatino. Fue utilizado el producto a base de peróxido de hidrógeno Whiteness HP Blue® 35% (FGM, Joinville, SC, Brasil), manipulado según las recomendaciones del fabricante. Se aplicó una capa homogénea de gel, cerca de 1 mm de espesor, en la cámara pulpar y en la superficie vestibular del incisivo 51, con la ayuda de un micro aplicador desechable Cavibrush® (FGM, Joinville, SC, Brasil) (Figs. 4 y 5). El gel sobre los dientes fue pincelado (cada 5 o 10 minutos) para liberar posibles bolas de oxígeno originadas y renovar el contacto del gel con el diente. Después de 40 minutos, el agente fue eliminado con una cánula de aspiración endodóntica, y en seguida, fue colocada una bola de algodón humedecida en agua

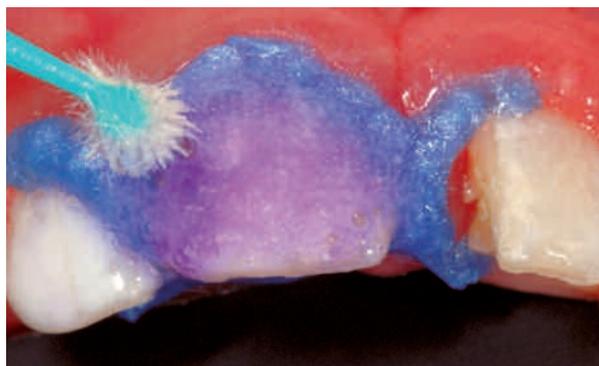


Fig. 4. Aplicación del agente blanqueador interno/externo en el diente 51.

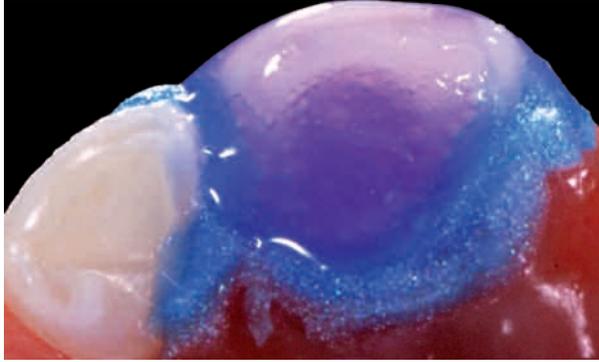


Fig. 5. Aplicación del agente blanqueador interno/externo en el diente 51.

oxigenada para neutralizar la acción del material blanqueador. Siete días más tarde, el paciente volvió para la evaluación del resultado del blanqueamiento, y se vio que, a pesar de la mejora en la coloración, la pieza 51 todavía presentaba una leve alteración del color de la corona. Decidió realizar una nueva aplicación del agente blanqueador, repitiendo los pasos de la consulta anterior.

Después de 30 días de la última consulta de blanqueamiento interno/externo, el paciente volvió para la realización de la restauración en la superficie mesio-incisal de los elementos 51 y 61. Con la ayuda de una escala de color (FGM, Joinville, SC, Brasil), fue seleccionado el color de la resina compuesta Opallis® de esmalte y dentina (B1E y B2D - FGM, Joinville, SC, Brasil). El diente fue restaurado de forma directa utilizando coronas de acetato (TDV®, Pomerode, SC, Brasil) (Fig. 6).



Fig. 6. Aspecto clínico final después del blanqueamiento y restauración de los dientes 51 y 61.

DISCUSIÓN

Desde hace tiempo, se percibe en la sociedad una gran preocupación por la estética dental, y una exaltación de los valores estéticos. El intento de la mejora de la imagen dejó de ser una preocupación exclusiva de los adultos. Los niños se preocupan mucho con su estética, y cualquier alteración que le aleje de los patrones estéticos preestablecidos, es un motivo de complejos o desarrollo de problemas psicológicos (4). Una autoimagen negativa, debido a un diente con alteración del color, puede tener consecuencias graves en niños y adolescentes, lo cual puede ser considerado como un motivo para el blanqueamiento (7).

La alteración del color de los dientes temporales puede ser tratada por medio de la restauración con composite, confección de carillas y cementación de coronas prefabricadas. Estas técnicas exigen un tiempo de clínica considerable, asociado a una importante comprensión por parte del paciente, además de pérdida de estructura dental (8). Sin embargo, a pesar de que el blanqueamiento dental exija colaboración del paciente, se trata de un procedimiento conservador, seguro y de fácil ejecución (9). Se han realizado muchos estudios sobre diferentes métodos de blanqueamiento en dientes permanentes (10). La descripción de las técnicas e informes de éxito en dientes temporales están basados principalmente en relatos de caso clínico.

No hay estudios que contraindiquen el blanqueamiento de dientes temporales. Por tanto, el procedimiento puede ser realizado con seguridad en niños (8). Sin embargo, este procedimiento debe hacerse solo en pacientes colaboradores que sean aptos para ser sometidos a las sesiones de blanqueamiento. Se debe evaluar también, el grado de rizolisis del diente y la dosis del material que va a ser utilizado (4,8).

El peróxido de hidrogeno es el agente blanqueador más utilizado en la consulta odontológica. En una concentración del 35%, tiene un alto poder de penetración en el esmalte y la dentina, lo que se justifica por su bajo peso molecular y por la propiedad de desnaturar proteínas, aumentando, así, el movimiento de iones a través del diente. Se debe tener en cuenta que este producto es cáustico. Por tanto, su manipulación debe ser cautelosa, aislando todos los tejidos blandos: encía, mejilla, lengua y labios. Los autores son unánimes en afirmar que el diente temporal oscurecido por hemorragia o necrosis pulpar tiene buen pronóstico cuando se blanquea con gel blanqueador. Se trata de un procedimiento simple, conservador y con buenos resultados en dientes temporales (4,9,11). La observación y el seguimiento clínico y radiográfico demuestran que la técnica de blanqueamiento empleada en este caso clínico fue efectiva, resultando en una buena modificación del color del diente tratado. Cuando finalizamos el tratamiento, el paciente y sus padres se mostraron muy satisfechos con los resultados.

CONCLUSIÓN

En base a los resultados clínicos obtenidos, se observó que la utilización del agente blanqueador a base de peróxido de hidrogeno al 35% fue satisfactoria en el blanqueamiento interno/externo del diente temporal oscurecido por hemorragia pulpar a causa de un traumatismo.

CORRESPONDENCIA:

Marcos Ximenes Filho
Rua Manoel Severino de Oliveira, 185, Apt. 106
CEP: 88062-120
Florianópolis, SC – Brasil
e-mail: marcosximenes@hotmail.com

BIBLIOGRAFÍA

1. Goldstein RE, Garber RA. Complete dental bleaching. Berlin: Quintessence; 1995.
2. Borum MK, Andreasen JO. Sequelae of trauma to primary maxillary incisors. I. Complications in the primary dentition. *Endod Dent Traumatol* 1998;14(1):31-44.
3. Cardoso M, Rocha MJC. Federal University of Santa Catarina Traumatized follow-up management routine for traumatized primary teeth- part 1. *Dent Traumatol* 2004;20(6):307-13.
4. Corrêa MSNP, Aun CE, Vieira RS, Ando T. Clareamento de dentes decíduos. *Rev Gaucha Odontol* 1989;37(2):151-4.
5. Waterhouse PJ, Nunn JH. Intracoronal bleaching of nonvital teeth in children and adolescents: interim results. *Quint Int* 1996;27(7):447-53.
6. Plotino G, Buono L, Grande N, Pamejjer C, Somma F. Nonvital tooth bleaching: A review of the literature and clinical procedures. *J Endod* 2008;34(4):394-407.
7. Donly KJ. The adolescent patient: Special whitening challenges. *Compend Contin Educ Dent* 2003;24(4A):390-6.
8. Brantley DH, Barnes KP, Haywood VB. Bleaching primary teeth with 10% carbamide peroxide. *Pediatr Dent* 2001;23:514-6.
9. Macedo A, Puig AVC, Duarte DA. Clareamento dental em dentes decíduos. *Rev Fac Odontol* 2007;12:75-9.
10. Arikan V, Sari S, Sonmez H. Bleaching a devital primary tooth using sodium perborate with walking bleach technique: A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107:e80-4.
11. Gontijo IT, Navarro RS, Ciamponi AL, Zzell DM. Whitening techniques using the diode laser and halogen lamp in human devitalized primary teeth. *J Dent Child* 2008;75:164-7.

Clinical Case

Bleaching of a traumatized tooth: a propos of a case

M. XIMENES FILHO¹, T. CEZÁRIA TRICHES¹, A. RODRIGUES LOPES PEREIRA NETO², M. DEL PIÑAL³, R. DE SOUZA MAGINI⁴, M. CARDOSO⁵

¹DDS, MS. Máster en Odontología. Área de Odontopediatría. ²DDS, MS. Máster en Odontología. Área de Implantología. ³Alumna del Máster en Odontología. Área de Implantología. ⁴DDS, MS, PhD. Profesor. Área de Implantología. ⁵DDS, MS, PhD. Profesor. Área de Odontopediatría. Facultad de Odontología. Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis. Brasil.

ABSTRACT

The aim of this paper is to present a case involving bleaching and esthetic restoration of primary traumatized teeth. A 4-year patient attended to the clinics at the Federal University of Santa Catarina (UFSC) due to trauma of right and left maxillary central incisors. The right maxillary central incisor presented coronary discoloration and incisal fracture. After endodontic treatment, inside/outside bleaching was performed using 35% hydrogen peroxide. After two sessions of tooth whitening satisfactory result was achieved. Next, the fractures were restored using composite resin. Based on the results obtained, it was showed that the inside/outside bleaching was satisfactory for traumatized deciduous tooth.

KEY WORDS: Deciduous tooth. Trauma. Tooth bleaching.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar un caso clínico que comprende el blanqueamiento y la restauración estética de dientes temporales traumatizados. Un paciente de 4 años, fue atendido en la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC) debido a un traumatismo en las piezas 51 y 61. El diente 51 presentaba alteración del color coronario y fractura incisal. Después del tratamiento endodóntico, fue realizado el blanqueamiento interno/externo con peróxido de hidrógeno al 35%. Tras dos sesiones de blanqueamiento del diente, se consiguió un color satisfactorio. Seguidamente, las fracturas coronarias fueron restauradas con resina compuesta. En base a los resultados clínicos obtenidos se observó que la utilización del agente blanqueador fue satisfactoria en el blanqueamiento interno/externo del diente temporal traumatizado.

PALABRAS CLAVE: Diente primario. Traumatismo. Blanqueamiento dental.

INTRODUCTION

Dental trauma due to falls, accidents and sporting activities is the main cause of darkened teeth in children (1). The sequelae has a high prevalence in the primary dentition, and a frequency that varies between 25% and 63% (2,3). The disturbance to color is one of the main sequelae observed after dental trauma (3), and it can be transitory or permanent and have different shades. Intrinsic disturbances to crown color are the result of traumatic injury followed by hemorrhaging. On penetrating the dentinal tubules the blood decomposes and metal components are released containing hydrogen sulfide that give tissues a black color (4,5).

Internal whitening of an endodontically treated tooth is a conservative alternative for treating teeth with a chromatic alteration. It is indicated for hermetically sealed root canals that have recently become dark and for teeth with slight or moderate damage (6).

A clinical report is presented of internal and external whitening using 35% hydrogen peroxide, followed by the aesthetic restoration of the traumatized primary teeth.

CASE REPORT

A four-year old boy presented to the postgraduate clinic of Pediatric Dentistry of the UFSX (Florianópolis, SC, Brasil), following traumatic injury to right and left maxillary central incisors. Following a clinical and radiographic examination, fracture of the enamel and dentin of the left maxillary central incisor was observed. An enamel fracture was established of the right maxillary central incisor together with disturbance to the color of the crowns and periapical lesions that suggested pulp necrosis. Endodontic treatment was carried out of this last tooth which was obturated with zinc oxide eugenol cement (Fig. 1-2). Due to the color disturbance of the crown of the right maxillary central incisor internal/external whitening before the restoration treatment was decided on.



Fig. 1. Initial clinical appearance of color change in tooth 51 and enamel and dentine fracture of tooth 61.

After prophylaxis an initial photograph was taken in order to record the color. The surplus obturating cement (zinc oxide eugenol) was removed from the root canal opening so that it was 2 mm below the gingival margin which was checked with a millimeter probe. A millimeter of glass ionomer cement Maxxion R® (FGM, Joinville, SC, Brasil) was used to seal the root canal (Fig. 3). After



Fig. 2. Radiographic examination following endodontic treatment of tooth 51.



Fig. 3. Clinical view of the cervical seal carried out of tooth 51.

the material had set, a slow speed ball shaped bur (Nº 3) was used on the internal walls of the pulp chamber in order to remove the excess glass ionomer cement and any other material that could undermine the bleaching agent. The millimeter probe was used again to confirm the root canal was sealed 1mm below the gingival margin.

The vestibular and palatal area between the right maxillary lateral incisor and left maxillary central incisor was isolated with Top Dam® (FGM, Joinville, SC, Brazil) before the bleaching procedure. A product based on 35% hydrogen peroxide was used, Whiteness HP Blue® (FGM, Joinville, SC, Brazil), according to the specifications of the manufacturer. A homogenous layer of gel was applied that was 1mm thick over the pulp chamber and on the vestibular surface of the right maxillary central incisor with the help of a Cavibrush® disposable micro-applicator (FGM, Joinville, SC, Brazil) (Fig. 4-5).

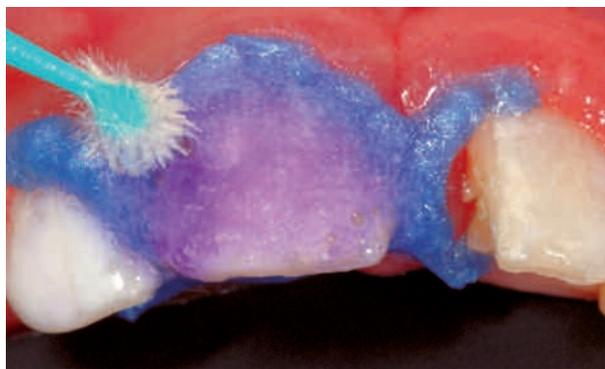


Fig. 4. Application of the internal/external whitening agent of tooth 51.



Fig. 5. Application of the internal/external whitening agent of tooth 51.

The gel on the teeth was painted on (every 5 to 10 minutes) in order to release any possible oxygen bubbles and to further the contact of the gel with the tooth. After 40 minutes the agent was eliminated with an endodontic suction apparatus and a cotton bud moistened with hydrogen peroxide was placed in order to neutralize the action of the whitening material. Seven days later the patient returned for an evaluation of the bleaching. It was observed that despite the improvement in color, the right maxillary central incisor continued to have slight color disturbance around the crown. The whitening agent was reapplied and the previous steps were followed.

Thirty days after the final consultation for internal/external whitening, the patient returned for the restoration of the mesio-incisal surface of the right and left maxillary central incisors. With the help of a color scale (FGM, Joinville, SC, Brazil), the color of the enamel and dentine composite resin Opallis® was selected (B1E and B2D - FGM, Joinville, SC, Brazil). The tooth was restored directly using acetate crowns (TDV®, Pomerode, SC, Brazil) (Fig. 6).

DISCUSSION

Considerable concern over dental aesthetics has been perceived in our society for many years now, together with great enthusiasm for aesthetic values. Improving one's image is no longer just an adult concern. Children worry considerably about their aesthetic appearance and any changes from pre-established aesthetic guidelines is a reason for developing a complex or psychological



Fig. 6. Final clinical appearance after whitening and restoration of teeth 51 and 61.

problems (4). Negative self-image due to a tooth of a different color may have serious consequences in children and adolescents, which may be considered a reason for whitening (7).

Color disturbance to primary teeth can be treated with composite restoration, using caps and cementing preformed crowns. These techniques require lengthy clinical time and considerable patient compliance, and there is a loss of dental structure (8). However, despite dental bleaching requiring patient cooperation, it is a conservative procedure, and it is safe and easy to perform (9). Many studies have been carried out on the different bleaching methods for permanent teeth (10). The description of successful techniques and treatment in primary teeth are based principally on case reports.

There are no studies that contraindicate the whitening of primary teeth. Therefore the procedure can be carried out safely in children (8). However, these procedures should be carried out only in patients who cooperate and who are suitable candidates for whitening sessions. The degree of rhizolysis affecting a tooth should also be evaluated together with the dosage of the material to be used (4,8).

Hydrogen peroxide is the most used whitening agent in dental offices. A concentration of 35% offers high penetration of dentine and enamel, given its low molecular weight and its protein denaturing properties, thus increasing the movement of ions through the tooth. It should be kept in mind that this product is caustic. It should therefore be handled with care, and soft tissues isolated: gums, cheeks, tongue and lips. These authors firmly believe that primary teeth darkened as a result of hemorrhaging or pulp necrosis have a good prognosis when whitened with whitening gel. It is a simple, conservative procedure and the results in primary teeth are good (4,9,11). Clinical and radiological observation and follow-up showed that the whitening technique used in this case report was effective, and that the color of the tooth treated was suitably modified. When the treatment was finished, the patient and parents were very satisfied with the results.

CONCLUSION

Based on the clinical results, it was observed that the use of a whitening agent based on 35% hydrogen peroxide was satisfactory with regard to the internal/external whitening of a darkened primary tooth due to pulp hemorrhaging as a result of trauma.

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

PERCEPCIÓN PATERNA VS. ASESORAMIENTO PROFESIONAL EN CAMBIOS EN EL HABLA TRAS LA PÉRDIDA PREMATURA DE INCISIVOS MAXILARES TEMPORALES

Parenteral perception vs. professional assessment of speech changes following premature loss of maxillary primary incisors

*Adewumi AO, Horton C, Guelmann M, Wood V, McGorray SP
Pediatr Dent 2012;34:295-9*

La pronunciación de algunas consonantes como la *v*, *f*, *th* (inglés), *s* y *z*, se desarrollan en la infancia temprana y se articula principalmente en los dientes anterosuperiores. La caries y los traumatismos son la causa de la pérdida prematura de los incisivos maxilares. En el periodo entre los 2 y 5 años de edad, la prevalencia de caries temprana se ha elevado de un 24% a un 28% y en la actualidad 30-40% de niños refieren, al menos, un traumatismo en los dientes anteriores. Las razones para reemplazar con prótesis los dientes anteriores ausentes se basan en el mantenimiento de espacio, estética y alteraciones del habla. En la actualidad, la presión de los padres para el uso de prótesis en estos casos es básicamente por estética. Se ha descrito en la literatura un retraso o alteraciones en el habla, especialmente en el periodo inicial del desarrollo de las primeras palabras. Los padres no suelen percibir estas alteraciones fonéticas. El objetivo de este estudio era la comparación de la percepción paterna en cambios en el habla tras la pérdida prematura de incisivos maxilares temporales (PPIMT) y la comparación con la evaluación de un logopeda.

Métodos: Se incluyeron niños sanos de 5-6 años de edad, sin problemas cognitivos ni retrasos en el habla, que perdieron los incisivos temporales maxilares entre los 2-4 años de edad, registrados en la clínica universitaria. En primer lugar, se entrevistaron por teléfono a los padres respecto si habían percibido cambios en el habla desde la pérdida de los dientes anteriores, problemas para masticar o para articular algún sonido, así

como cambios en el perfil o en la sonrisa o en la visibilidad de la lengua durante el habla. Luego se realizó a los niños una evaluación por un logopeda (test articulación de Goldman-Fristoe) y se comparó con un grupo de niños control, sin falta de incisivos maxilares que atendía la clínica universitaria por otros motivos.

Resultados: De 204 pacientes de la base de datos, se realizaron 57 entrevistas a los padres, el 60% de ellos (34), notaron cambios en el habla tras las extracciones y el 67% (37) apuntaron dificultad para pronunciar el sonido "s". En el citado 60% de los padres, el 46% de estos tenían problemas pronunciando palabras con las letras *s* y *z*.

El 42% de los padres notaron cambios en el perfil de los niños tras la PPIMT, el 55% describían problemas masticatorios y el 23% refería que el profesor se había dado cuenta de cambios en el habla del niño tras la PPIMT.

Los padres que no percibieron cambios en el habla, ninguno de los niños mostraba problemas fonéticos con la *s* y la *z*, tal y como corroboraron los logopedas.

De los 57 padres entrevistados, solo se realizaron evaluaciones de logopedia en 24 niños. El 25% (6) de estos mostraron problemas al pronunciar la *s* o la *z*. En el grupo control de niños sin ausencia de dientes, eran un 11% (3) los que presentaban este defecto.

Discusión: Las alteraciones del habla pueden ser causadas por maloclusiones, tensión en la lengua, labio y/o paladar hendido y pérdida prematura de dientes anteriores. En la literatura se describe el caso citado de alteraciones del habla sin ausencia de dientes anteriores, aunque de los niños con pérdida prematura de incisivos maxilares, el 54% presentaban alteraciones fonéticas relacionadas con dicha pérdida, lo que significa que la pérdida de estos dientes puede comprometer el desarrollo de la articulación normal en niños pequeños. En un estudio de Koroluk y Riekman, el 62% de los padres negaban cambios fonéticos o de comportamiento en los niños tras la PPIMT y en el presente estudio el 65% notaron alteraciones en la *s* y la *z*. Tampoco consiguieron un gran número de niños para la evaluación de logopedia, como en el presente estudio.

Conclusiones:

—La mayoría de padres percibieron problemas fonéticos en sus niños tras las extracciones de incisivos temporales maxilares.

—Los niños cuyos padres percibieron alteraciones del habla eran más propensos a mostrar desarticulaciones en relación a aquellos, cuyos padres no percibieron diferencias.

—Los niños con PPIMT mostraron desarticulaciones en el sonido de la “s” y la “z”, comparados con los niños con incisivos intactos.

M. Nosàs García

Prof. Asociada Universidad de Barcelona

LESIONES PROVOCADAS POR PIERCINGS ORALES REGISTRADAS EN LOS SERVICIOS DE URGENCIAS DE LOS ESTADOS UNIDOS DURANTE LOS AÑOS 2002 AL 2008

Oral piercing injuries treated in United States emergency departments, 2002-2008

*Gill JJB, Karp JM, DT Kopycka Kedzierawski
Pediatr Dent 2012;34:56-60.*

La colocación de piercings en el cuerpo se ha convertido en una práctica muy popular en los últimos años, y se estima que 1 de cada 7 americanos lleva uno en un lugar diferente al lóbulo de la oreja; en Inglaterra, la proporción es de 1 de cada 10 ingleses mayores de 16 años. En adolescentes y adultos jóvenes los piercings orales son particularmente frecuentes.

Desafortunadamente, los piercings que se colocan en labio o lengua causan a menudo complicaciones agudas y crónicas, entre las que se encuentran la obstrucción de la vía aérea, edema, y hemorragia. Además, los piercings orales se consideran factores de riesgo de la endocarditis bacteriana, especialmente en pacientes con enfermedades cardíacas congénitas; estando también implicados en casos de abscesos del cerebelo, corioamionitis y muerte. Las complicaciones más frecuentes involucran a los dientes y a los tejidos blandos orales. Dolor, tumefacción e infección son las secuelas conocidas de los piercings orales. En otros casos, el contacto del piercing de la lengua o labio con la encía, durante la función oral o ante determinados hábitos, produce enfermedad periodontal localizada, en forma de recesión gingival. También se han registrado alteraciones del gusto, fracturas dentales inadvertidas, hipersalivación, alergia al metal, galvanización con restauraciones de aleaciones no preciosas, e hipertrofia de las mucosas en el lugar del piercing.

Los estudios disponibles hasta ahora sobre piercings orales, o bien son limitados en cuanto a tamaño muestral, casi siempre realizados en consultas dentales, o bien son estudios más amplios pero basados en registros subjetivos. Por ello, este estudio tiene como propósito informar sobre la epidemiología y la historia clínica de

las lesiones producidas por los piercings orales, tratadas en los servicios de urgencias de los hospitales de los Estados Unidos (EDs).

El método empleado en dicho estudio consistió en un análisis retrospectivo de las lesiones provocadas por los piercings orales, usando los datos de pacientes recogidos desde 2002 a 2008, mediante el Sistema Electrónico Nacional de Vigilancia de Lesiones (NEISS) de la Comisión de Seguridad de los Productos de Consumo de los Estados Unidos. Las estimaciones de las visitas a los servicios de urgencias a nivel nacional se analizaron valorando el tipo, el lugar, y el mecanismo de las lesiones, en base a la edad, género y raza. Los pacientes se dividieron en cuatro grupos para los análisis: los menores de 14 años, los de entre 14 y 17 años, los de edades comprendidas entre los 18 y 22 años, y los de 23 años o mayores. En función de la raza los pacientes se clasificaron como: caucásicos, afroamericanos, no indicada, y “otros” (hispanos, americanos nativos, asiáticos, o multirraciales).

Los estudios estadísticos se hicieron con un total de 617 pacientes y los datos se analizaron empleando un software estadístico (SAS Institute Inc, Cary; NC). Se empleó el test del chi-cuadrado para hallar las diferencias epidemiológicas de las lesiones causadas por los piercings orales, de acuerdo al grupo de edad, género y raza. El nivel de significación estadística fue de 0,05.

Tras los análisis estadísticos estos fueron los resultados obtenidos: en los servicios de urgencias hospitalarias de los Estados Unidos se registraron un total de 24.459 lesiones por piercings orales durante un periodo de 7 años (2002-2008). La proporción varón/mujer de visitas hospitalarias fue de 1/2,6. Los pacientes con edades comprendidas entre los 14 a 22 años representaron el 73% de las visitas a los servicios de urgencias. La raza no había sido registrada en el 30% de los casos recogidos por el NEISS, así que, de 15.610 visitas, un 41% eran pacientes de raza caucásica y un 22% afroamericanos. En cuanto al tipo de lesiones, predominaron las lesiones en labios (46%), lengua (42%) y dientes (10%). Las infecciones (42%) y heridas punzantes en tejidos blandos (29%) fueron las principales responsables de dichas lesiones. El 39% de las visitas a los servicios de urgencias respondían a la incapacidad de los pacientes para quitarse los piercing orales de una mucosa que los recubría. La hospitalización apenas se requirió (< 1%).

Los autores del estudio llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Los pacientes con edades comprendidas entre los 14 a 22 años fueron los que acudieron con mayor frecuencia a los servicios de urgencias hospitalarios de los Estados Unidos entre los años 2002 a 2008.

2. Las infecciones y el recubrimiento del piercing por las mucosas fue la principal razón por la que los pacientes acudían a dichos servicios.

3. La admisión hospitalaria tan solo fue necesaria en menos de 1% de los casos.

M. T. Briones

*Prof. Colaboradora Máster de Odontopediatría
Universidad de Barcelona*

EFFECTIVIDAD DE DOS MÉTODOS QUÍMICO-MECÁNICOS DE ELIMINACIÓN DE CARIES SOBRE LAS BACTERIAS RESIDUALES EN DENTINA DE DIENTES TEMPORALES

Effectiveness of 2 chemico-mechanical caries removal methods on residual bacteria in dentin of primary teeth

El-Tekeya M, El-Habashy L, Mokhles N, El-Kimary E.
Pediatr Dent. 2012;34:325-30.

Los métodos convencionales de eliminación de caries, mediante instrumentos rotatorios, aunque emplean menos tiempo producen mayor destrucción de tejido dentario. Este sistema también se considera doloroso y desagradable para muchos pacientes, especialmente niños y requiere la utilización de anestesia para controlar el dolor.

Un método alternativo es la eliminación químico-mecánica de la caries, que implica el ablandamiento químico de la dentina cariada, seguido de su eliminación mediante excavación suave. Es crucial, al usar este método, determinar cuánta dentina eliminar y cuánta dejar. El principal objetivo es eliminar solo la capa con un alto nivel de infección (dentina infectada) y preservar la capa con un bajo nivel de infección (dentina afectada).

Uno de los agentes que se han mostrado efectivos en la eliminación de caries es el Carisolv que contiene hipoclorito sódico al 0,5% y 3 aminoácidos naturales: ácido glutámico, leucina y lisina, mezclados en un gel de carboxi-metil-celulosa.

Otro agente desarrollado con el mismo fin es el Papacarie, que contiene papaína, cloramina T y azul de toluidina.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de dos métodos de eliminación químico-mecánica de caries: Carisolv y Papacarie, analizando la presencia de bacterias residuales en la dentina de dientes temporales, en comparación con el sistema tradicional de excavación manual.

Material y método: Se emplearon 45 dientes temporales con lesiones de caries con implicación en dentina, seleccionados en niños de 4 a 8 años. Los dientes se distribuyeron al azar en tres grupos de 15 dientes cada uno, dependiendo del método de eliminación de caries: Carisolv y Papacarie, grupos 1 y 2 respectivamente y el método de excavación manual convencional, grupo 3.

Todos los procedimientos clínicos tuvieron lugar mediante aislamiento completo con dique de goma. Se aplicó anestesia tópica alrededor de los dientes al ser aislados y no se administró anestesia local al menos que el paciente tuviese dolor.

Toma de una muestra de dentina basal: se tomó una muestra basal de dentina con un excavador afilado estéril, una vez eliminada la capa más superficial de dentina cariada.

Eliminación de la caries: En el grupo 1, el gel de Carisolv se aplicó a la dentina cariada con un excavador redondo y después de 30 seg la dentina se excavó con un instrumento especial para esta tarea; cuando el gel se contaminó con restos (aspecto opaco y turbio) se eliminó ligeramente con bolitas de algodón y se reaplicó nue-

vo gel. El procedimiento se repitió de 3 a 5 veces hasta que el gel no se viese ya más contaminado y la superficie estuviese dura al explorar la cavidad con una sonda; finalmente el gel restante se eliminó con bolitas de algodón empapadas de agua.

En el grupo 2 la cavidad se llenó de gel de Papacarie, que se dejó durante 60 seg., la dentina reblandecida se excavó con un excavador romo; el procedimiento se repitió hasta que el gel no se volvía turbio y la superficie estaba dura al explorar con una sonda; finalmente la cavidad se lavó con bolitas de algodón empapadas con agua hasta hacer desaparecer el gel.

En el grupo 3 el tejido cariado se eliminó mediante excavación manual, usando un excavador afilado estéril.

Toma de segundas muestras de dentina: En los tres grupos, después de la eliminación de la caries, se tomaron tres muestras de dentina libre de caries de diferentes sitios de la cavidad, incluyendo las paredes y el suelo, usando un excavador afilado estéril.

Procedimientos microbiológicos: Todas las muestras fueron diluidas de forma seriada y cultivadas en diferentes medios anaeróbicos, agar sangre para determinar el porcentaje global de colonias; agar de mitis salivarius con bacitracina, para aislar *S. mutans*; agar Rogosa SL para aislar lactobacilos. Se determinó el nº de unidades formadoras de colonias CFU para el total de bacterias, estreptococos mutans y lactobacilos.

Resultados: Se realizó la comparación de los tres grupos por el test de Kruskal Wallis, seguido de la comparación por pares mediante el test de U de Mann-Whitney ($p < 0,05$). Los tres métodos de eliminación de caries redujeron de forma significativa las bacterias residuales cariogénicas para el total de bacterias, estreptococos mutans y lactobacilos. Se encontró una diferencia significativa entre el método Papacarie y los otros dos, Carisolv y la excavación manual; siendo el método Papacarie más efectivo en la eliminación de caries y causando mayor reducción en el recuento de bacterias.

Discusión: Aunque el uso de métodos de eliminación químico-mecánica de caries no necesita de aislamiento completo, se colocó un dique de goma en todos los dientes para asegurar las condiciones asépticas durante la toma de muestras, ya que la contaminación salivar podría afectar al recuento bacteriológico.

Los cultivos se procesaron anaeróbicamente, puesto que se producen cambios en la composición de la microflora a medida que la lesión progresa y los anaerobios obligados se convierten en las bacterias predominantes.

Aunque Papacarie fue más eficiente en la reducción de bacterias cariogénicas residuales que el Carisolv, al aplicar criterios clínicos, inspección visual y táctil, parece que ambos métodos eliminan con efectividad la dentina cariada. Según los autores; tras el uso de estos métodos, la aplicación posterior de limpiadores cavitarios haría todavía más trivial la presencia de una pequeña cantidad residual de bacterias, en relación a una posible desmineralización posterior.

Conclusiones: Los métodos de eliminación químico-mecánica de la caries (Carisolv y Papacarie) reducen de forma significativa las bacterias cariogénicas residuales, en relación al recuento total de bacterias, estreptococos mutans y lactobacilos.

Papacarie es más eficaz en la reducción de bacterias cariogénicas en la dentina de dientes temporales que Carisol y la excavación mecánica.

*E. Espasa
Prof. Titular de Odontopediatría
Facultad de Odontología. Universidad de
Barcelona*

VALORACIÓN DE LA DIFUSIÓN DE IONES DE HIDRÓXIDO DE CALCIO DE RELLENO DE CONDUCTOS RADICULARES EN DIENTES PRIMARIOS

Assessment of diffusion of hydroxyl and Calcium ions of root canal filling materials in primary teeth

*Ximenes M, Cardoso M
Pediatr Dent 2012;34:122-6*

El hidróxido de calcio $[Ca(OH)_2]$ se considera una medicación intracanal por su habilidad de disociar iones OH^- , y Ca^{2+} , lo que eleva el pH, favoreciendo la mineralización y reduciendo la reacción inflamatoria en la pulpa y tejidos periapicales, controlando de este modo la reabsorción. Además estudios *in vitro* han demostrado que puede inhibir la capacidad de adherencia de los macrófagos.

El objetivo de este estudio *in vitro* ha sido evaluar la difusión a través de las raíces de iones OH^- , y Ca^{2+} , de dos medicaciones intracanales con base de hidróxido de calcio

Para ello se seleccionaron 40 dientes temporales con raíces intactas, las cuales fueron seccionadas por debajo de la unión cemento-esmalte. Se estandarizó la longitud de la raíz a 7 mm cortando el ápice y posteriormente sellándolo. Posteriormente se procedió a la limpieza e irrigación de las raíces. La irrigación final se realizó con 1 ml de 17% EDTA. Se distribuyeron los dientes en 3 grupos; 1^{er} grupo: 15 dientes con hidróxido de calcio (400 mg) con base de propilen glycol (0,2 ml) en consistencia espesa; 2^o grupo: 15 dientes con Pasta Calen (2,5 g de hidróxido de calcio, 0,5 g óxido de zinc, 2 ml de polietilen glycol 400); grupo 3: 10 dientes control, no medicación.

Los materiales se aplicaron mediante la ayuda de un léntulo y limas. A continuación se selló la entrada al conducto y se introdujeron en una solución salina. A las 24 horas, 7 días, 15 días y 30 días, se midió la difusión

de iones OH^- , mediante un medidor del pH digital y la difusión de iones Ca^{2+} , mediante un espectrómetro de absorción atómica.

Resultados: Se aplicó Anova y el test de Tukey y los resultados mostraron que el grupo 1 consiguió valores de pH significativamente más elevados que los demás grupos, y también mostró valores significativamente más elevados de difusión de Ca^{2+} , con un pico a los 7 días, al igual que el grupo 2. Los valores más bajos, independiente del material utilizado, fueron a las 24 horas y a los 30 días.

Discusión: Los resultados de este estudio y de otros trabajos demuestran una difusión de iones a través de la raíz, a diferencia de otros trabajos que sugieren que el hidróxido de calcio es inactivado por la capacidad tampón de la dentina. Para estos autores la eliminación del smear layer, mediante irrigación con EDTA, puede facilitar la difusión de los iones. También insisten en que la presencia de cemento en las raíces, no interfiere en la difusión.

Por otra parte comentan que las condiciones *in vivo*, donde el entorno ácido es más elevado por la inflamación, puede llevar a una mayor difusión de iones, así como la reabsorción apical fisiológica. También el vehículo con el que se prepara el hidróxido de calcio, como es el Propilen glycol, puede favorecer la disociación de los iones y así facilitar su difusión, lo que se confirma en los resultados del estudio, donde el grupo 1, hidróxido de calcio y propilen glycol consiguen los valores de pH más elevados. Mientras que en el grupo 2, con un vehículo más viscoso, como es el polietilen glycol 400, se observa que la difusión es menor durante las primeras 24 horas. Por otra parte, según los autores, la viscosidad del material puede ayudar a facilitar el contacto de este con las paredes y así favorecer la difusión de iones de calcio.

En este estudio se observa, en el grupo control, difusión de iones que, según los autores, puede ser como consecuencia del efecto tampón de la dentina.

Según este estudio, el pico de difusión para ambos materiales ocurre a los 7 días, y consideran que la acción de la medicación, en cuanto control de reabsorción radicular, ocurre entre 7 y 15 días, y que pasado este periodo, el tratamiento debería ser repetido en aquellos casos donde es necesario un importante efecto del hidróxido de calcio.

*O. Cortés Lillo
Prof. Contratada Doctor
Universidad de Murcia*

XXXIV Reunión Anual de la SEOP

La Sociedad Española de Odontopediatria, este año ha recorrido la Península para celebrar su trigésimo cuarta Reunión Nacional en Punta Umbría (Huelva), los días 7, 8 y 9 de junio. El Hotel Barceló Punta Umbría Beach Resort fue la sede elegida para su celebración.

Año tras año, es sorprendente comprobar cómo estas Reuniones van congregando una gran participación y un inmejorable rigor científico. Alumnos que no han acabado su licenciatura, profesionales con gran experiencia, jóvenes, etc., se unen para aportar su granito de arena en torno al conocimiento de la atención odontológica al paciente infantil.

El programa científico, de elevado nivel e interés, comenzó el jueves día 7 de junio con el Curso del doctor Ivo Krejci, titulado “*Modern sustainable pediatric dentistry*”, que acaparó toda la mañana. Paralelamente tuvo lugar la exposición y defensa de las Comunicaciones libres en forma de comunicación oral y póster. Reunión tras reunión, el número de comunicaciones va aumentando, hecho que demuestra el gran trabajo e interés investigador en el área odontopediátrica, que se va fraguando en todas las Universidades españolas y que genera igualmente la participación de Universidades de otros países, como Méjico, Portugal, Venezuela, etc. La tarde estuvo dedicada al Curso de Daniel Carmona, “*Protocolo de preparación para prótesis estética y uso de nuevos materiales en odontología infantojuvenil*”. Una vez finalizado, tuvo lugar la inauguración oficial del Congreso. El doctor José María Mora se encargó de realizar la conferencia inaugural de la XXXIV Reunión Nacional de la SEOP, con la conferencia “*Responsabilidad civil en el niño*”, demostrando la importancia de la práctica ética y rigurosa en torno a nuestros pacientes infantiles. El día concluyó con un magnífico cóctel de bienvenida.

La mañana del día 8 de junio comenzó con el curso del doctor Marc Saadia, que desde Méjico supo transmitir su gran conocimiento, bajo el título: “*Ortopedia dentofacial en la corrección de maloclusiones en la dentición primaria y mixta, de lo sencillo a lo complejo*”. El curso tuvo lugar a lo largo de toda la jornada.

Durante la mañana, y de forma paralela, tuvieron lugar las conferencias de los doctores F. Javier Alánde y Oscar González “*Actualización en el diagnóstico y tratamiento de periodontal e implantológico en niños y*



Fig. 1. Aspecto de la mesa presidencial. De pie de izquierda a derecha: Dr. E. Cordero Acosta, Presidente del Colegio de Dentistas de Huelva, Sra. Acosta, Dr. J. del Piñal, Expresidente de la SEOP. Sentados de izquierda a derecha: Dr. M. Hernández, Editor Pag. Web, Dra. M. Catalá, Presidenta SEOP, Dr. J. Rodríguez, Presidente Congreso, Sra. Rodríguez, Dr. I. Salmerón, ponente, Dra. P. Planells, editora de la Revista SEOP.

adolescentes” y las posteriores del doctor Antonio Valiente “*Cirugía craneofacial en edad pediátrica*” y del doctor José I. Salmerón “*Cirugía oral e implantológica en niños y adolescentes*”. A lo largo de la tarde se desarrolló en la misma sala el curso del doctor Xavier Maristany, que versó sobre “*RNO en odontopediatria. Prevención y tratamiento de las maloclusiones en la primera infancia*”.

El día concluyó con la cena de despedida del Congreso en la Casa Colón, un acto que, además de maravillarnos por los productos culinarios, fue el momento destinado al agradecimiento a los ponentes participantes y a la entrega de los premios de la Sociedad Española de Odontopediatria.

Los premiados EN LA XXXIV Reunión Anual de la SEOP fueron:

—Premio *Odontología Pediátrica* al mejor artículo publicado en la revista durante el año 2011: “*¿Pueden los estudios cefalométricos ayudar en el diagnóstico del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en el paciente pediátrico?*” (Vol. 19, nº 3). Autores: Chung Leng Muñoz, P. Beltri Orta.

—Premio *Juan Pedro Moreno* al mejor Póster: tercer accésit: “*Dientes natales y connatales*”. Autor: Martínez



Fig. 2. El presidente de la reunión Dr. Rodríguez Riquel con las Dras. Catalá y Planells entregando el premio a la ganadora al mejor artículo científico, Dra. Chung Leng Muñoz.

N. Segundo accésit: *Gestión por procesos de la atención a una avulsión dental*. Autores: R. Parra, B. Ros, M. A. Velló, F. Estrela, M. Catalá. Primer accésit: *Probióticos: posibles aplicaciones en odontopediatría*; autores: A. Hernández, O. Camps, M. Hernández, J. R. Boj. Primer premio: *Comunicación mediante pictogramas en niños con trastorno del espectro autista*. Autores: L. García, V. García, C. Samarán, A. Adanero, P. Planells.

—Premio M^a Luisa Gozalvo a la mejor comunicación científica: Tercer accésit: *Recubrimientos pulpares indirectos en dientes temporales; biocompatibilidad de algunos sistemas adhesivos*. Autores: O. Cortés, C. García, M. A. Alcaína, S. Crespo. Segundo accésit: *Sistemas 3D para el aprendizaje en odontopediatría*. Autores: B. Gómez, A. Adanero, E. Martínez, J. R. Mérida, P. Planells. Primer accésit: *Monitorización a largo plazo de la salud pulpar, periodontal y desarrollo radicular de premolares autotrasplantados en la región incisiva superior*. Autores: C. Caleza, A. Iglesias, A. Solano, A. Mendoza. Primer premio: *Concentración de minerales en dientes temporales de recién nacidos pretérmino*. Autores: L. Gallegos, E. Planells, M. López, M. Miegimolle, P. Planells.



Fig. 3. Los Dres. Rodríguez Riquel, Catalá y Planells hacen entrega del premio a la mejor comunicación al Dr. Gallegos.

—Premio Ángel Bellet a la mejor comunicación presentada por primera vez: *Ex aequo entrevista motivacional II: aplicación en odontopediatría*. Autores: N.



Fig. 4. Las Dras. Frechina y Muñoz recogen el premio Ex Aequo a la mejor comunicación presentada por primera vez en la SEOP, de manos de los Dres. Rodríguez Riquel, Catalá y Planells.



Fig. 5. La Dra. Gómez Legorburu recoge el accésit a la mejor comunicación de manos de los Dres. Rodríguez Riquel, Catalá y Planells.

Frechina, L. Almazán, M. Catalá. *¿Conocemos realmente la etiología de la HIM?*. Autores: S. R. Muñoz, F. López, J. R. Boj, E. Espasa, M. Hernández.

Muchos fueron los premiados y otros tantos pudieron serlo, dada la gran labor científica e investigadora que se está llevando a cabo en torno al paciente odontopediátrico, hecho que queda demostrado año tras año en estas reuniones.

La mañana del día 9 de junio estuvo dedicada a los cursos para higienistas, dictado por la doctora Ruth Mayné titulados *“Personal implicado en la actuación inmediata en los traumatismos dentales”* y *“Odontología para bebés”*; así como al paciente especial infantil, con los cursos del doctor Jesús Rueda *“Atención dental al niño con discapacidad”* y el doctor Marc Saadía *“Células madre dentales y su aplicación presente y futura a la medicina regenerativa”*.

Un año más, hemos podido comprobar que una atención odontológica adecuada a nuestros niños es imprescindible, y la participación en Reuniones, como la organizada por la Sociedad Española de Odontopediatría, representa un punto de encuentro, de actualización, para nosotros, personas que creemos en la atención odontopediátrica basada en la excelencia y el rigor científico.

Desde la Sociedad Española de Odontopediatría, agradecer al Comité Organizador, al Comité Científico, a los Patrocinadores, a las casas comerciales, etc., que año tras año consiguen que estas Reuniones sean un éxito.

B. Gómez Legorburu

XXXIV Reunión Anual de la SEOP

The Spanish Society of Pediatric Dentistry searched all over for a venue to hold its thirty-fourth National Reunion which was finally held in Punta Umbría (Huelva) on the 7th, 8th and 9th of June. The hotel Barceló Punta Umbría Beach Resort was chosen for the event.

Year after year it is surprising to see how these Reunions draw large gatherings and the highest standards of scientific rigor. Students who have not yet finished their degrees, professionals with extensive experience and young people, etc., gather together to contribute to our knowledge on dental care regarding pediatric patients.

The scientific program, which proved very interesting, started on Thursday 7th of June with a course given by Dr. Ivo Krejci called “*Modern sustainable pediatric dentistry*” that took up the morning. At the same time the free Communications were presented in the form of oral communications and posters. The number of communications at every meeting is increasing, a fact that reflects the great interest in pediatric dentistry and the considerable investigation which is being carried out in all Spanish universities and that is seeing the participation of Universities in other countries such as Mexico, Portugal, Venezuela, etc. The afternoon was dedicated to the Course given by Daniel Carmona, “*A protocol for preparing an aesthetic prosthesis and the use of new materials in children and teenagers*”. After this the official inauguration of the congress took place. Dr. José María Mora was in charge of giving the inaugural speech of the 34th National Reunion of the SEOP with a lecture entitled “*Children and civil liability*” which showed the importance of rigorous ethical practice with regard to our pediatric patients. The day finished with a magnificent welcome cocktail reception.

The morning of the 8th of June started with a course given by Dr. Marc Saadia, who was able to transmit his extensive knowledge from Mexico, and which was called “*Dentofacial orthopedics and the correction of simple to complex malocclusions in the primary and mixed dentition*”. The course took up the whole day.

During the morning parallel presentations were given by Dr. F. Javier Aláñez and Dr. Óscar González: “*Update on periodontal and implant therapy and its diagnosis in children and adolescents*” followed by Dr. Antonio Valiente “*Craniofacial surgery in the pediatric age group*” and Dr. José I. Salmerón “*Oral and implant surgery in children and adolescents*”. During the after-



Fig. 1. The presidential table. From left to right: Dr. E. Cordero Acosta, President of the School of Dentists in Huelva, Mrs. Acosta, Dr. J. del Piñal, Expresident of the SEOP. Sitting from left to right: Dr. M. Hernández, Editor Webpage, Dr. M. Catalá, SEOP President, Dr. J. Rodríguez, President Congress, Sra. Rodríguez, Dr. I. Salmerón, a speaker, Dr. P. Planells, Editor SEOP magazine.

noon a course was given in the same room by Dr. Xavier Maristany on “*NOR in pediatric dentistry. Prevention and treatment of malocclusions in early infancy*”.

The day concluded with a farewell dinner in the Casa de Colón with impressive culinary produce, during which the speakers were thanked and the prizes of the Spanish Society of Pediatric Dentistry were presented.

The prize winners of the XXXIV Annual Reunion of the SEOP were:

—*Pediatric Dentistry Prize* for the best article published in the journal in 2011: *Can cephalometric studies help to diagnose Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSA) in pediatric patients?:* (Vol. 19, n° 3). Authors: Chung Leng Muñoz, P. Beltri Orta.

—The prize “*Juan Pedro Moreno*” to the best Poster: Third prize: *Natal and neonatal teeth*. Author: Martínez N. Second prize: *Managing the dental avulsion care process*. Authors: R. Parra, B. Ros, M.A. Velló, F. Estrela, M. Catalá. First prize: *Probiotics: possible application in pediatric dentistry*. Authors: A. Hernández, O. Camps, M. Hernández, J. R. Boj. First prize: *Communication by means of pictograms in children with autism spectrum disorder*. Authors: L. García, V. García, C. Samarán, A. Adanero, P. Planells.

—The Prize “*M^a Luisa Gozalvo*” to the best Scienti-



Fig. 2. The president of the meeting, Dr. Rodríguez Riquel with Dr Catalá and Dr. Planells presenting the prize to the winner of the best scientific article, Dr. Chung Leng Muñoz.

fic Paper: Third Prize: *Indirect pulp caps in the primary dentition; biocompatibility of some adhesive systems*. Authors: O. Cortés, C. García, M. A. Alcaina, S. Crespo. Second prize: *3D systems for learning in pediatric dentistry*. Authors: B. Gómez, A. Adanero, E. Martínez, J. R. Mérida, P. Planells. First prize: *Long-term monitoring of pulp and periodontal health, and root development of autotransplanted premolars in the upper incisal region*. Authors: C. Caleza, A. Iglesias, A. Solano, A. Mendoza. First Prize: *Mineral concentration in the primary teeth of preterm newborn babies*. Authors: L. Gallegos, E. Planells, M. López, M. Miegimolle, P. Planells.



Fig. 3. Dr. Rodríguez Riquel, Dr. Catalá and Dr. Planells presenting the prize for the best presentation to Dr. Gallegos.

—The prize “Ángel Bellet” to the best paper presented for the first time—*Ex Aequo The motivational interview II: application in pediatric dentistry*. Authors: N. Frechina, L. Almazan, M. Catalá. *Do we really know the etiology of MIH?*. Authors: S. R. Muñoz, F. López, J. R. Boj, E. Espasa, M. Hernández.

Many received prizes, and many other could also have received prizes, given the considerable scientific work that is being carried out regarding pediatric



Fig. 4. Dr. Frechina and Dr. Muñoz receiving the prize *Ex Aequo* for the best presentation for the first time in the SEOP, which was given by Dr. Rodríguez Riquel, Dr. Catalá and Dr. Planells.



Fig. 5. Dr. Gómez Legorburu collecting the prize for the best presentation from Dr. Rodríguez Riquel, Dr. Catalá and Dr. Planells.

patients, a fact that has been demonstrated year after year at these meetings.

The morning of the 9th of June was dedicated to the courses for hygienists, which was given by Dr. Ruth Mayné and called “Personnel involved in immediate action regarding dental trauma” and “Dentistry for babies”; as well as special child patients with the courses by Jesús Rueda “Dental care for handicapped children” and Dr. Marc Saadia “Dental stem cells and their present and future application in regenerative medicine”.

For another year we have been able to see how essential proper dental care for our children is, together with the participation in meetings, such as those organized by the Spanish Society of Pediatric Dentistry, which serve to bring together and update people who believe in pediatric dentistry care based on excellence and scientific rigor.

From the Spanish Society of Pediatric Dentistry we would like to thank the Organizing Committee, the Scientific Committee, the sponsors, and companies, etc., who year after year make these Meetings such a success.

B. Gómez Legorburu